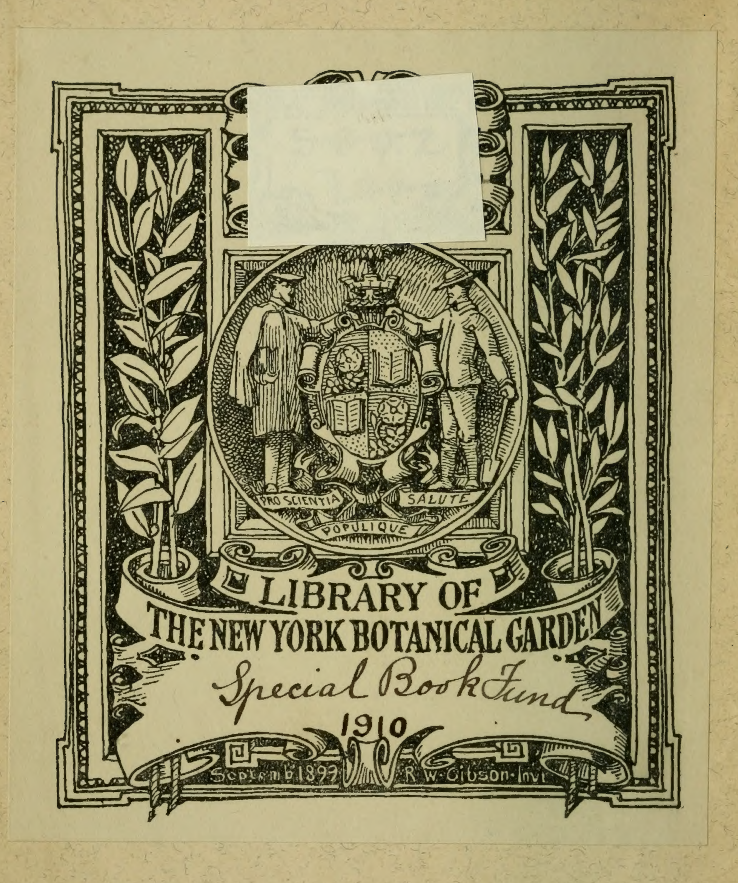
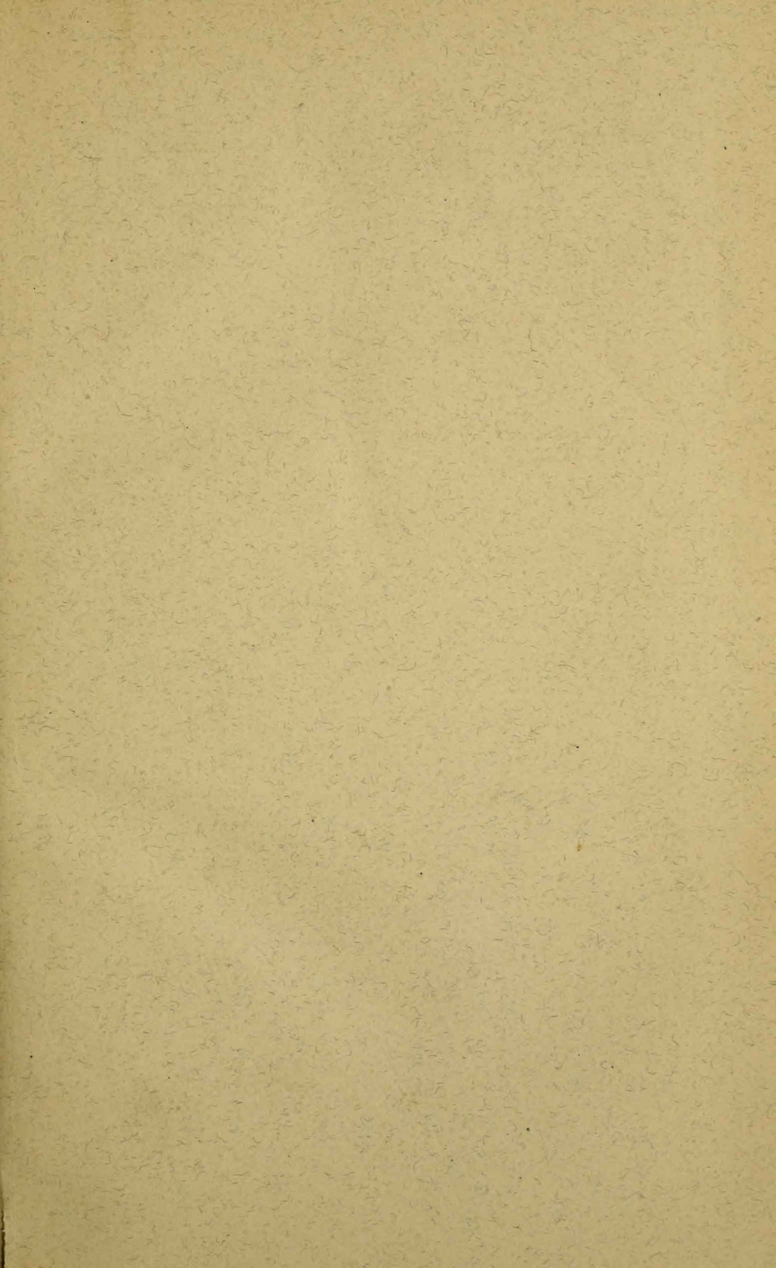
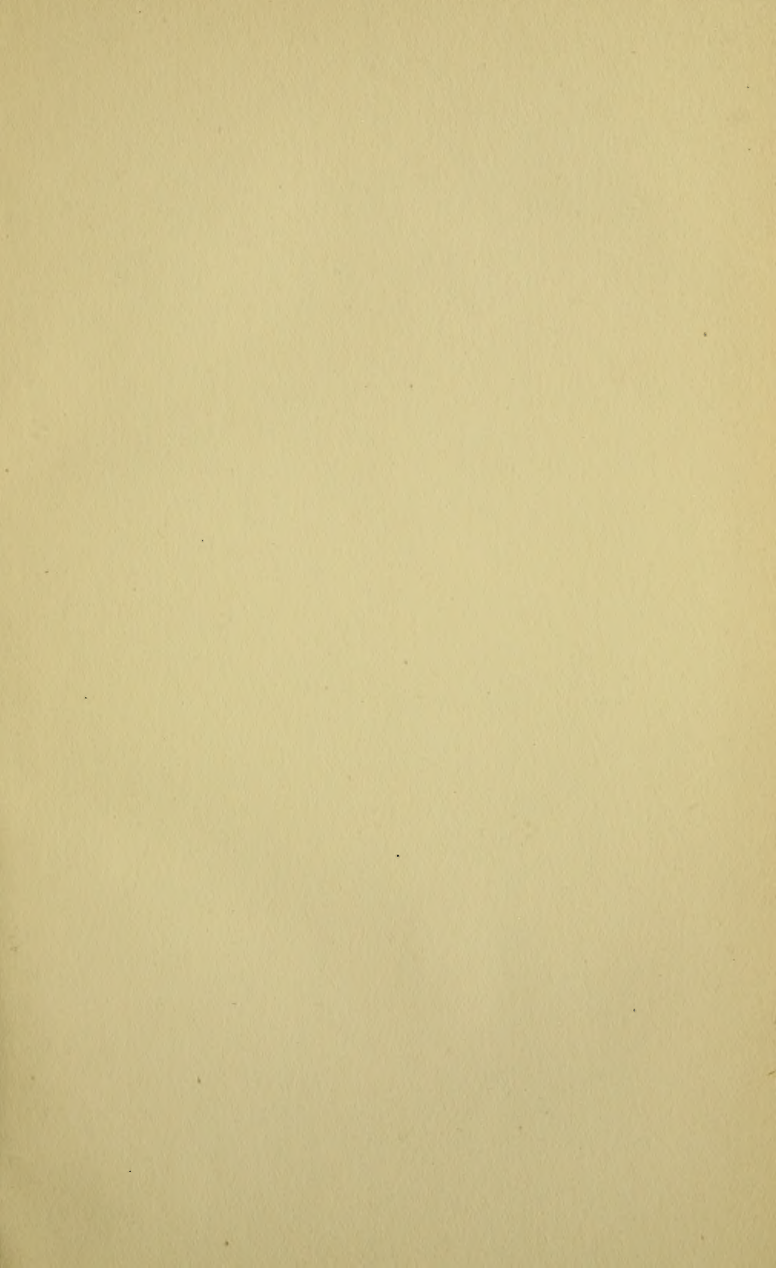
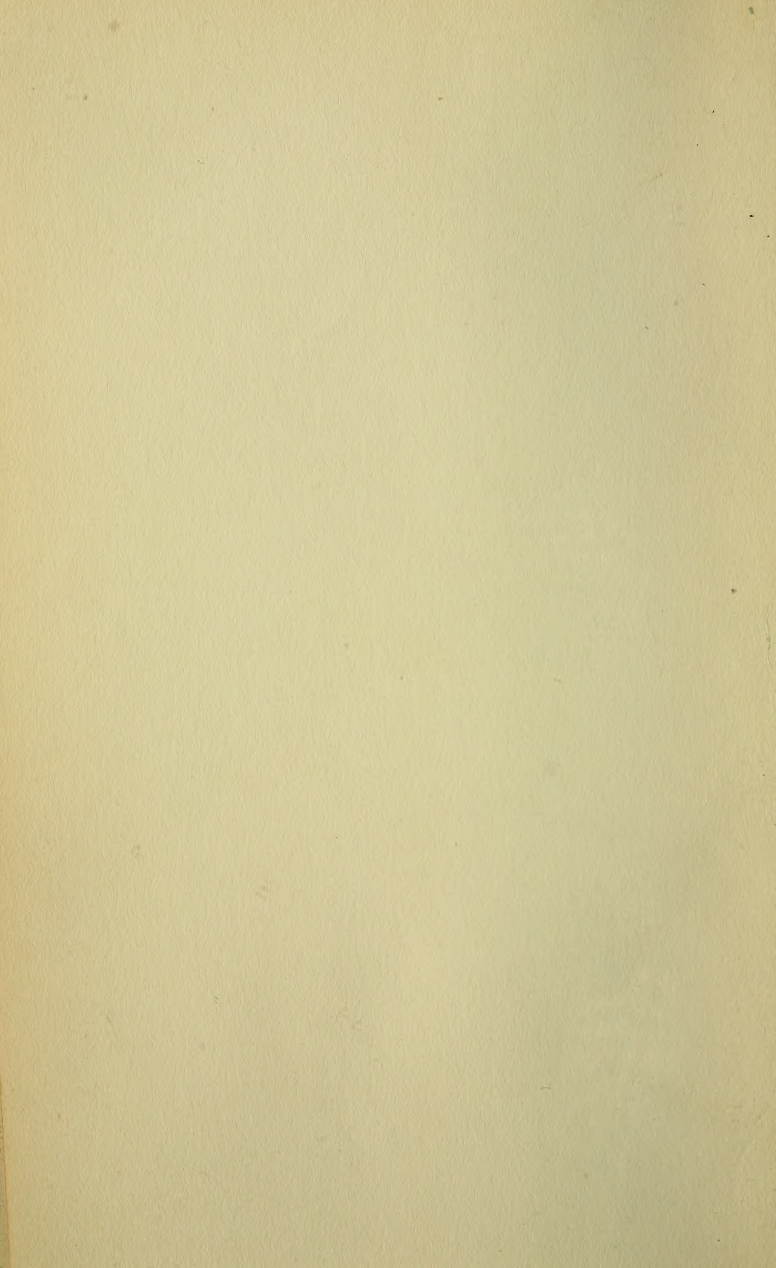












Die Fortschritte

der

Botanik.

1883.

Köln und Leipzig.
Verlag von Eduard Heinrich Mayer.
1884.

Separatausgabe aus Revue der Naturwissenschaften. Nr. 57.

Botanik. Nr. 5. 1883.

In unterzeichnetem Verlage erschienen und sind durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Astronomie. Nr. 1. 1870—72. 8⁰. Preis 1 Mark. Nr. 2. 1873—74. Preis 1 M. 40 Pf. Nr. 3. 1875. Preis 2 M. Nr. 4. 1876. Preis 2 M. Nr. 5. 1877—79. Mit Sachregister über Nr. 1—5. Preis 2 M. Nr. 6. 1880. Preis 1 M. 40 Pf. Nr. 7. 1881. Preis 2 M. Nr. 8. 1882. Preis 2 M. Nr. 9. 1883. Mit Sachregister über Nr. 6—9. Preis 2 M.

Botanik. Nr. 1. 1875—78. 8⁰. Preis 2 M. 20 Pf. Nr. 2. Kryptogamen. 1875—80. Preis 2 M. 20 Pf. Nr. 3. 1879—80. Preis 1 M. 20 Pf. Nr. 4. 1881—82. Mit Sachregister über Nr. 1—4. Preis 2 M. 20 Pf. Nr. 5. 1883. Preis 2 M. 20 Pf.

Chemie, technische. Nr. 1. 1874—76. 8⁰. Preis 4 M. Theoretische. Nr. 1. 1872—74. Preis 1 M. Nr. 2. 1879—80. Preis 1 M. 40 Pf. Nr. 3. 1881. Preis 2 M. Nr. 4. 1882. Mit Sachregister über Nr. 1—4. Preis 2 M. 80 Pf.

Darwinismus. Nr. 1. 1872—73. 8⁰. Preis 1 M. 60 Pf. Nr. 2. 1873—74. Preis 1 M. Nr. 3. 1875—78. Preis 2 M. Nr. 4. 1879—82. Mit Sachregister über Nr. 1—4. Preis 1 M. Nr. 5. 1882—83. Preis 1 M. 80 Pf.

Geologie. Nr. 1. 1872—73. 8⁰. Preis 2 Mark. Nr. 2. 1874—75. Preis 2 M. Nr. 3. 1876—77. Preis 3 M. Nr. 4. 1878—79. Mit Sachregister über Nr. 1—4. Preis 3 M. 60 Pf. Nr. 5. 1880. Preis 2 M. Nr. 6. 1881. Preis 2 M. 60 Pf. Nr. 7. 1882. Mit Sachregister über Nr. 5—7. Preis 3 M.

Meteorologie. Nr. 1. 1872. 8⁰. Preis 1 M. Nr. 2. 1873. Preis 1 M. 20 Pf. Nr. 3. 1874—75. Preis 1 M. 60 Pf. Nr. 4. 1876. Preis 1 M. 60 Pf. Nr. 5. 1877—79. Mit Sachregister über Nr. 1—5. Preis 2 M. Nr. 6. 1880. Preis 2 Mark. Nr. 7. 1881. Preis 2 M. Nr. 8. 1882. Mit Sachregister über Nr. 6—8. Preis 2 M. Nr. 9. 1883. Preis 1 M. 20 Pf. (Nr. 1 ist vergriffen!)

Physik. Nr. 1. 1872—73. 8⁰. Preis 1 M. 50 Pf. Nr. 2. 1874—75. Preis 2 M. 40 Pf. Nr. 3. 1876—78. Preis 2 M. 60 Pf. Nr. 4. 1879—80. Mit Sachregister über Nr. 1—4. Preis 3 Mark. Nr. 5. 1880—81. Preis 2 M. Nr. 6. 1881—82. Preis 3 Mark. Nr. 7. 1882—83. Mit Sachregister über Nr. 5—7. Preis 2 Mark.

Urgeschichte. Nr. 1. 1871—73. 8⁰. Preis 1 M. 20 Pf. Nr. 2. 1874. Preis 1 M. 80 Pf. Nr. 3. 1875. Preis 1 M. 80 Pf. Nr. 4. 1876—77. Preis 2 M. Nr. 5. 1878—79. Mit Sachregister über Nr. 1—5. Preis 2 M. Nr. 6. 1880. Preis 1 M. 60 Pf. Nr. 7. 1881. Preis 1 M. 80 Pf. Nr. 8. 1882. Mit Sachregister über Nr. 6—8. Preis 2 M.

Vielfachen Wünschen zu entsprechen und um die Completirung zu erleichtern, hat sich die Verlagshandlung entschlossen, überall da, wo für mindestens **Zwanzig Mark** netto aus vorstehender Sammlung **gleichzeitig** bestellt wird, das Bestellte **zur Hälfte** des vorstehend angegebenen Ladenpreises zu liefern. Die zuletzt erschienenen Bände jeder Disciplin bleiben stets von dieser Offerte ausgeschlossen, wie auch jederzeitige Aufhebung derselben, sowie Ausschluß einzelner Bände — je nach dem Restvorrath — vorbehalten wird.

Die Fortschritte

der

Botanik.

Nr. 5.

1883.

(Separat-Ausgabe aus der Revue der Naturwissenschaften
herausgegeben von Dr. Hermann J. Klein.)

Köln und Leipzig.
Verlag von Eduard Heinrich Mayer.
1884.

Botanik.



Anatomie.

Protoplasma.

Der direkte Zusammenhang der Protoplasmakörper benachbarter Zellen wurde in neuerer Zeit mehrfach beobachtet: Von Tangl (1879) an den Endospermzellen von Strychnos nux vomica, Areca oleracea und Phoenix dactilifera; von Gardiner[1]) an den Blattgelenken von Mimosa pudica, Robinia und Amilia; von Russow[2]) an den Radialwänden der Bastparenchym- und Baststrahlzellen verschiedener Holzgewächse. In neuester Zeit haben sich die beiden letztgenannten Autoren, ferner Hilhouse neuerdings mit dem Gegenstande beschäftigt.

Von Gardiner[3]) wurde die Existenz protoplasmatischer Verbindungsfäden in den Blattgelenken von Phaseolus multiflorus und Desmodium gyrans, in den Blattzellen von Dionaea muscipula, in den Staubgefäßen von Cynara Scolymus und im Endosperm der Samen

---

1) Quarterly Journ. of Microscop. Science 1882.

2) Sitzungsber. der Dorpater Naturforsch. Ges. 1882.

3) On the continuity of the protoplasm. etc. Proceed. R. Soc. London 1883.

bei Leguminosen, Rubiaceen, Myrsineen, Loganiaceen, Irideen, Amaryllideen, Dioscoreen, Liliaceen, Smilaceen und anderen Familien mit Sicherheit festgestellt. Gewöhnlich bilden die Tüpfel die Durchgangsstellen der Plasmafäden; in einzelnen Fällen verlaufen jedoch die letzteren durch die verdickten Wandtheile. Zum Sichtbarmachen der Fäden empfiehlt Gardiner folgendes Verfahren: Man läßt die Membranen in Schwefelsäure oder Chlorzink aufquellen und färbt nach dem Auswaschen entweder mit Hofmann's Violett oder mit Hofmann's Blau. Letzteres wird in einer gesättigten Lösung von Pikrinsäure in 50procentigem Weingeist gelöst.

Weitere Beobachtungen über den intercellularen Zusammenhang von Protoplasten hat unabhängig von Gardiner Hilhouse[1]) gemacht. Er untersuchte die Rinde und Blattbasis mehrerer Holzgewächse und fand die genannte Erscheinung im Blattgelenke von Prunus Laurocerasus, in der Rinde von Ilex Aquifolium und Aesculus Hippocastanum, in den Winterknospen von Acer Pseudoplatanus und in einigen anderen Fällen. Verf. empfiehlt folgende Methode: Möglichst dünne Radial- und Tangentialschnitte werden entweder von frischem Material mit einem Rasirmesser, das mit einer Schicht von absolutem Alkohol bedeckt ist, oder von Material, das einige Tage in absolutem Alkohol gelegen ist, angefertigt. Die Schnitte werden zuerst mit verdünnter und nach einigen Minuten mit koncentrirter Schwefelsäure behandelt, die man 20—48 Stunden einwirken läßt. Die Säure wird dann mit einer Pipette abgesogen, und das Präparat (welches fortwährend auf dem Objektglas liegen muß) öfter mit destillirtem Wasser ausgewaschen.

---

[1]) Bot. Centralbl., 14. Bd., 1883.

Alsdann setzt man einen Tropfen Karminammoniak zu und wäscht nach intensiver Färbung wieder aus, worauf man die Schnitte in Glycerin einschließt. Bei diesem Verfahren wird die Zellwand vollständig gelöst. Bezüglich des Details müssen wir auf das Original verweisen.

Über denselben Gegenstand („Über den Zusammenhang der Protoplasmakörper benachbarter Zellen") hat ferner, wie Eingangs erwähnt wurde, Russow [1]) eine Arbeit publicirt. Er legte die von frischem Material gemachten Schnitte in eine Jodkaliumjodlösung (0·2 proc. Jod und 1·64 proc. Jodkalium), und fügte dann ein Gemisch von dreiviertel Schwefelsäure und etwas koncentrirter Schwefelsäure hinzu. Darauf wurden die Schnitte mehrfach ausgewaschen und mit Anilinblau gefärbt. Auf diese Weise zeigten tangentiale Schnitte aus der Rinde zahlreicher Holzgewächse (Rhamnus, Fraxinus, Quercus, Prunus, Populus, Alnus, Aesculus), sowie krautiger Pflanzen (Lappa, Lunaria, Cucurbita etc.) die Protoplasmastränge, welche benachbarte Zellen verbinden. Verf. hat weiter sich die wichtige Frage vorgelegt, wie die Durchbohrungen in den Tüpfeln der Zellwände zu erklären sind, und macht die berechtigte Annahme, daß die Entstehung gleichzeitig mit der Bildung der Zellwand selbst vor sich gehe. In den letzten Stadien der Kerntheilung, in welchen zwischen den schon von einander entfernten Tochterkernen die Protoplasmafäden ausgespannt sind, bilde sich die Membran in Form einer durchlöcherten Platte, indem die Fäden bestehen bleiben und so eine bleibende Verbindung der Tochterzellen herbeiführen. Diese Annahme wird durch die Beobachtungen gestützt, daß schon die Primordialtüpfel der radialen Wände

---

[1]) Sitzungsber. der Dorpater naturf. Ges. 1883.

der Cambiumzellen von relativ dicken Protoplasmafäden durchsetzt sind, wie es besonders deutlich bei Prunus Padus, Daphne Mezereum, Fraxinus, Alnus ꝛc. sichtbar ist. Ferner machte Russow die interessante Beobachtung, daß sich in den Intercellularräumen junger Rindenelemente schleimige protoplasmatische Substanzen vorfinden. Bei Acer gelang es sogar, eine Verbindung des Zellplasma mit dem Intercellularplasma vermittels feiner, die Membran durchsetzender Fäden wahrzunehmen. Zum Schluß stellt Verfasser den allgemeinen Satz auf, „daß in jeder Pflanze während ihres ganzen Lebens das Gesammtprotoplasma in Kontinuität steht". Der Beweis dieses Satzes wäre für die Auffassung der Pflanze als Gesammtorganismus von der größten Bedeutung, was bereits Strasburger ausgesprochen hat.

Chlorophyll- und andere Farbstoffkörper.

Ausgehend von den von Schmitz gemachten Beobachtungen, nach denen bei den Algen eine Neubildung von Chlorophyllkörnern aus dem Zellplasma nicht stattfindet, vielmehr die in den Sporen enthaltenen Chlorophyllkörner durch Theilung sämmtliche Chlorophyllkörper der aus der Spore entstehenden Pflanze erzeugen, beschäftigte sich A. F. Schimper[1]) mit der Frage, ob nicht auch die höheren Pflanzen bezüglich der Chlorophyllkörnerbildung sich ebenso verhalten wie die Algen. Bereits in einer früheren Arbeit suchte Schimper den Nachweis zu liefern, daß die Chlorophyllkörner, Stärkekörner und Farbkörper insofern verwandte Körper sind, als sie alle einen gemeinsamen Ursprung haben, und schlug des-

---

[1]) Über die Entwickelung der Chlorophyllkörner und Farbstoffkörper. Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

halb auch den gemeinsamen Namen Plastiden für diese Gebilde vor. Die Plastiden sind dann entweder Leukoplastiden (Stärkebildner) oder Chloroplastiden (Chlorophyllkörper) oder Chromoplastiden (Farbkörper). Durch die vorliegenden Untersuchungen, die an Meristemen und Samen gemacht wurden, konnte der genetische Zusammenhang der verschiedenen Plastiden bei zahlreichen Pflanzen unzweifelhaft nachgewiesen werden.

Die in den Meristemen befindlichen Leukoplastiden bleiben entweder solche, und dienen dann zur Bildung von Stärke auf Kosten schon assimilirter Stoffe, oder sie werden zu Chloroplastiden oder zu den verschiedenfarbigen Chromoplastiden. Die Leukoplastiden der fertigen Gewebe entstehen durch Theilung aus denjenigen der Vegetationsspitze, seltener wie bei den Früchten von Symphoricarpus aus Chloroplastiden. Als Stärkebildner haben sie eine wichtige physiologische Bedeutung. Die Chloroplastiden entstehen entweder aus bereits grünen Plastiden durch Theilung oder — und zwar häufiger — aus farblosen Plastiden, indem diese ergrünen, sich vergrößern, und wenn sie Stärke enthalten, diese ganz oder theilweise verlieren. Die Chromoplastiden können bezüglich ihres Farbstoffes die verschiedensten Nuancen von Karminroth bis Grünlichgelb zeigen; bezüglich ihrer Gestalt sind sie a) ganz oder nahezu kuglig (Arillus von Taxus baccata, Blüthen von Nuphar luteum), b) zwei bis mehrspitzig (Senecioblüthen, Sorbusfrüchte), c) stabförmig (Tulpenblüthen, Daucuswurzel) — alle Chromoplastiden entstehen aus runden Leuko- oder Chloroplastiden. Schließlich spricht Verfasser die Ansicht aus, daß das Eiweiß zahlreicher Plastiden, theilweise oder ganz, vorübergehend oder dauernd in den krystallisirten Zustand übertritt. Das Eiweiß der Leuko- und Chloroplastiden krystallisirt

selten, häufig das der Chloroplastiden. Die Ausbildung der Krystallform findet in der Regel vor dem Aufblühen resp. vor der Fruchtreife statt.

Über denselben Gegenstand hat auch Arthur Meyer Untersuchungen angestellt. Schon in einer früheren Abhandlung stellte er den Namen Trophoplasten auf und unterschied unter ihnen die farblosen Anaplasten (Stärkebildner), die grünen Autoplasten (Chlorophyllkörner) und die sonst gefärbten Chromoplasten (Farbkörner). Neuerdings hat nun Meyer die Trophoplasten wieder zum Gegenstande eines genaueren Studiums gemacht, und die Resultate in einer Abhandlung: „Das Chlorophyllkorn in chemischer, morphologischer und biologischer Beziehung"[1]) veröffentlicht. Betreffs der Autoplasten spricht sich Verfasser gegen das Vorhandensein einer Membran aus. Das im Chlorophyllkorn von Pringsheim angenommene Lipochlor hält er für sehr hypothetisch; ebenso verhält es sich mit dem Hypochlorin, das identisch ist mit dem Chlorophyllan von Hoppe Seyler. Bezüglich der Struktur der Autoplasten nimmt Meyer an, daß dieselben aus einer heller gefärbten Grundmasse bestehen, in welcher grüne Körner (grana) eingebettet sind, die selbst wieder einen im Wasser löslichen Einschluß enthalten. — Beim Übergang der Autoplasten in Anaplasten und Chromoplasten gehen, wie an verschiedenen Pflanzen beobachtet wurde, chemische und morphologische Veränderungen vor sich. Auf die Lagerung der Autoplasten wirken Licht und Schwere ein, wie schon von Stahl und Dehneke gezeigt wurde.

Über das Vorkommen der Trophoplasten kommt Verfasser nach Untersuchungen an Stengeln, Blättern, Früch-

---

[1]) Leipzig (Felix) 1883.

ten und Samen zu dem Schluß, daß stets da, wo Stärkekörner vorkommen, auch Trophoplasten vorhanden sind, in oder an welchen die Stärkekörner wachsen; weiter findet er, daß das Ergrünen gewöhnlich farbloser Pflanzentheile stets auf die Umwandlung von schon in den farblosen Zellen vorhandenen Anaplasten in Autoplasten zurückzuführen sei. Weitere Beobachtungen über die Entwicklung der Autoplasten führen den Verfasser zu der Aufstellung des Satzes, daß eine Entstehung der Trophoplasten durch Differenzirung des Plasmas niemals stattfindet, daß die Trophoplasten vielmehr mit dem Protoplasma, dem sie eingebettet sind bei der Theilung der Meristemzellen als junge Organe in die Tochterzellen übergehen, sich dort durch Theilung vermehren, und zu Ana-, Auto- oder Chromoplasten sich ausbilden.

Schmitz[1]) stellte eine Reihe vergleichender Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Chlorophyllkörper und der analogen Farbstoffkörper der Algen an, und theilte die gefundenen Thatsachen in einer umfangreichen Schrift mit, aus der wir nur gleichsam in kurzer Andeutung Folgendes hervorheben: Geformte Farbkörner (Chromatophoren) wurden in allen Algen mit Ausnahme der Phykochromaceen gefunden. Ihre Gestalt ist sehr mannigfaltig, jedoch für die einzelnen Arten konstant. Ihre Anordnung ist entweder regellos oder regelmäßig, in Reihen, Netzen, Kurven &c. Was die innere Struktur der Chromatophoren betrifft, so zeigen die lebenden Formen ein ganz homogenes Aussehen. Die farblose Grundsubstanz zeigt die Reaktion des Zellplasmas. Charakteristisch für die Chromatophoren einiger Algengrup-

---

[1]) Die Chromatophoren der Algen. Bonn (Max Cohen) 1882.

pen sind Einschlüsse einer farblosen, stark lichtbrechenden Substanz, welche eine Übereinstimmung mit den Chromatinkörpern des Zellkerns aufweist. Verfasser nennt diese Einschlüsse Pyrenoide und beschreibt dieselben ausführlich. Bei den grünen Algen sind sie häufig von Stärke umgeben und bilden dann die bekannten Amylumheerde.

Die Pyrenoide sind wachsthumsfähig und vermehren sich meist durch Theilung, seltener durch Neubildung. Die Chromatophoren vermehren sich aber ausschließlich durch Theilung. Nach der Ansicht von Schmitz sind die Chromatophoren der Scheitelzellen und Meristeme die direkten Nachkommen von ähnlichen Gebilden (durch Theilung), die sich in den Fortpflanzungszellen befanden und von der Mutterpflanze herrühren. — Eigentliche Stärkekörner kommen nur bei den grünen Algen vor, und werden entweder gleichmäßig in der ganzen Masse der Chromatophoren oder nur an der Oberfläche der Pyrenoide gebildet. Die Stärkekörner der Florideen, welche wegen der rothen oder braunen Farbe, die sie mit Jodzusatz annehmen als „Florideenstärke“ unterschieden werden, werden eigenthümlicherweise nicht innerhalb, sondern außerhalb des Chromatophors gebildet. Nach Mittheilung zahlreicher anderer, an Chromatophoren beobachteter Details kommt Verfasser auf die Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen Zellkernen und Chromatophoren zu sprechen. Beiderlei Organe bestehen aus einem netzartigen Grundgerüste, welches in seinen Eigenschaften eine große Ähnlichkeit mit dem Protoplasma besitzt. Die Chromatineinschlüsse des Zellkerns, namentlich die Nucleolen stimmen in ihren Reaktionen und ihrem ganzen Verhalten (Wachsthum, Theilung) mit den Pyrenoiden vieler Algen überein; endlich entstehen sowohl Zellkerne als Chromato-

phoren nur durch Theilung, nie durch Neubildung aus dem Zellplasma.

Eine ziemlich eingehende Untersuchung über den Chlorophyllfarbstoff liegt von Tschirch[1]) vor. Derselbe fand unter andern Folgendes: 1) Das Chlorophyllan (identisch mit Pringsheim's Hypochlorin) ist das erste Oxydationsprodukt des Chlorophyllfarbstoffes. 2) Alle Säuren bewirken in Chlorophylllösungen die Bildung von Chlorophyllan. 3) Das „modificirte" Chlorophyll von Stokes, sowie das verfärbte und das Säurechlorophyll entstehen durch partielle Chlorophyllanbildung in Chlorophylllösungen. 4) Das Chlorophyllan kann nach verschiedenen Methoden dargestellt werden; es ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther, Benzol. Die Lösungen sind blaugrün. 5) In reiner Form krystallisirt es in Nadeln, welche sphärische Aggregate bilden, bei sehr langsamer Krystallisation in rechtwinkligen, quadratischen Platten, die sammtschwarz, im durchfallenden Lichte dunkelolivenbraun sind. 6) Das Spektrum zeigt 5 Streifen und kontinuirliche Endabsorption. 7) Das Chlorophyllan läßt sich durch Reduktion mittels Zinkstaub in einen rein grünen Körper überführen, der wahrscheinlich mit dem Chlorophyll identisch ist, da seine spektroskopischen und chemischen Eigenschaften ganz mit denen des reinen Chlorophylls übereinstimmen. 8) Natrium führt das Chlorophyllan unter Reduktion in das rein grüne Natriumsalz der Chlorophyllinsäure über; das Chlorophyllan ist demnach als ein Oxydationsprodukt des Chlorophylls aufzufassen. 9) Koncentrirte Salzsäure spaltet das Chlorophyllan in einen in Salzsäure mit blauer

---

[1]) Untersuchungen über das Chlorophyll. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

Farbe löslichen Körper, das Phyllocyanin der Autoren und einen in Äther löslichen braunen Körper. Das Phylloxanthin ist ein Gemenge des letzteren mit den das Chlorophyll normal begleitenden gelben Farbstoffen. 10) Zum reinen Chlorophyllfarbstoff kann man auf zwei Wegen gelangen: a) indem man das leicht rein in Krystallen darstellbare Chlorophyllan mit Zinkstaub reducirt; b) indem man frisch koncentrirte Chlorophylltinktur nach Abscheidung der gelben Farbstoffe nach der Kraus'schen Methode mittels Barymchlorid fällt. 11) Etiolinlösung wird durch schwachen Säurezusatz gleichfalls „modificirt", d. i. oxydirt. Zinkstaub bildet aus modificirtem Etiolin das reine zurück. —

Borodin[1]) behandelte grob zerkleinerte grüne Pflanzentheile etwa 24 Stunden mit Alkohol, welcher gerade genügte, um die Pflanzentheile zu durchtränken. Ein solches Alkoholextrakt zeigte nun unter dem Mikroskope ein Gemisch sehr mannigfaltig geformter und gefärbter Gebilde, die Verfasser als „Krystallinische Nebenpigmente des Chlorophylls"[1]) beschrieben hat. In einem Extrakte einer Spirogyra fand er: 1) Schwarzgrüne Krystalle, unlöslich in Benzin, die mit den von Borodin schon früher als „Chlorophyllkrystalle" (Bot. Zeitg. 1882) beschriebenen Formen übereinstimmen. 2) Verschiedenartige Krystalle, die sich im Wasser nicht lösten, in Alkalien und verdünnten Mineralsäuren sich nur wenig veränderten, in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff sich lösten, in koncentrirten Säuren sich bläuten. Nach dem Aussehen und dem Verhalten dieser Krystalle unterscheidet Verfasser mehrere Arten derselben, die er näher charakterisirt.

---

[1]) Bull. Acad. Impér. Sc. St. Pétersbourg. 28. Bd. 1883.

Die Schläuche der Saprolegnien enthalten bläulich-weiße Körner, die anfänglich von flacher Form und homogener Beschaffenheit sind, später kugelig oder polyëdrisch werden und eine den Stärkekörnern ähnliche Schichtung zeigen. Diese Körner hat Pringsheim[1]) genauer untersucht. Nach ihrem chemischen Verhalten bestehen sie weder aus Proteïn noch aus Harz oder Fett; sie zeigen jedoch eine Ähnlichkeit mit gewissen Cellulosemodifikationen, weshalb sie Pringsheim mit dem Namen „Cellulinkörner" bezeichnet. In Kupferoxydammoniak sind sie unlöslich, in Schwefelsäure lösen sie sich sofort vollständig auf. Die Schichtung ist beinahe stets ziemlich genau koncentrisch. Zwillingskörner und mehrfach zusammengesetzte Körner entstehen nicht durch Differenzirung oder durch Verwachsung freier Körner, sondern durch eine Art Sprossung, die Verfasser genauer beschreibt. Außer durch Sprossung entstehen die Cellulinkörner auch frei im Plasma. In ihrem Verhalten zeigen die Cellulinkörner mehrfache Beziehungen zur Zellhaut; sie verschmelzen nämlich nicht selten mit einander und mit der Zellmembran und können auf diese Weise Zellhautwunden verschließen. Auch bilden sie häufig pfropfenartige Verschlüsse in den Strikturen, welche Saprolegnienschläuche vielfach aufweisen, so namentlich an der Basis derjenigen Glieder, die zu Sporangien werden, wo dann die Cellulinpfropfen die fehlenden Querwände ersetzen. Physiologisch sind die Cellulinkörper nicht Reserve-, sondern Auswurfsstoffe der Zelle.

Schunck[2]) suchte in einem in der Literary and

---

[1]) Über Cellulinkörner. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1. Bd. 1883.

[2]) Chemic. News. 45. Bd. 1882.

Philosophical Society zu Manchester gehaltenen Vortrage die gewöhnliche Ansicht, daß es sich bei der herbstlichen Blattfärbung um bloße Zersetzung resp. Oxydationsprocesse des Chlorophylls handelt, zu bekämpfen. Durch Extraktion der roth gewordenen Blätter der Garten-Azalea und Ampelopsis mit kochendem Alkohol, Verdampfen und Behandlung des Rückstandes mit Wasser erhielt Verfasser einen rothen Farbstoff, dessen chemisches Verhalten er näher beschreibt, und welcher wohl Anthokyan sein dürfte. Was den gelben Farbstoff abgestorbener Blätter betrifft, so bekam Schunck durch Extraktion solcher Ulmenblätter mit kochendem Alkohol eine grünlich gelbe Lösung (mit dem Chlorophyllabsorptionsstreifen I). Beim Verdampfen im Wasserbade scheidete sich eine grüne Masse ab, aus der durch Wasser eine goldgelbe Substanz in Lösung gebracht wurde, die mit Bleiacetat ein gelbes, mit Eisenchlorid ein grünes Präcipitat gab und beträchtliche Mengen Tannin enthielt. Verfasser hält den Farbstoff für Xanthophyll, welches somit im Wasser löslich wäre. Bei der Herbstfärbung der Blätter kommt nach Zersetzung des Chlorophylls das Xanthophyll in Erscheinung, und da die Blätter eine verschiedene Menge dieses Farbstoffes besitzen, so kommt es, daß welke Blätter so verschiedene Nuancen der Gelbfärbung zeigen.

Eiweißkörper (Zellkerne, Krystalloide ꝛc.).

Raunkjaer[1]) hat im pflanzenanatomischen Laboratorium zu Kopenhagen die Zellkerne mehrerer Pyrolacen untersucht, und hierbei mehrere Arten Krystalloide gefunden; besonders schön fand er sie im Blüthenboden ausgebildet:

---

1) Videnskab. Medell fra den naturh. Forening Kjobenhavn 1882.

Diese Zellkernkrystalloide haben entweder die bekannte viereckige Tafelform (Pyrola uniflora, secunda, rotundifolia) und füllen dann nicht selten den ganzen Kern aus, oder sie sind sechseckig, jedoch nicht plattenförmig. Bezüglich ihrer Zusammensetzung zeigen sie die Eiweißreaktionen (Millon, Raspail Färbung). In koncentrirter Kalilauge sowie in Schwefelsäure verändern sie sich gar nicht, im Wasser und Glycerin sind sie unlöslich, in verdünnter Kalilauge quellen sie auf und stellen schließlich harzartige Massen dar.

Zacharias[1]) benutzte die Eigenschaft der Eiweißkörper, mit angesäuerter Blutlaugensalzlösung Niederschläge zu geben zur Nachweisung der Eiweißkörper in den Zellen. Nach seinem Vorgange bringt man das Untersuchungsobjekt in eine Lösung von 1 Theil Blutlaugensalz auf 20 Theile Wasser und 10 Theile Essigsäure, wäscht dann mit verdünntem Alkohol aus, und trägt das Präparat schließlich in eine Eisenchloridlösung ein. Hierbei färben sich die einweißhaltigen Parthien des Zellplasmas blau; wenigstens zeigt das Ausbleiben der Reaktion mit Gewißheit das Fehlen von Eiweiß an. Nach seinen Beobachtungen nimmt der Verfasser an, daß ein großer Theil der Substanz der Stärkebildner aus Eiweiß bestehe; auch in den Chlorophyllkörpern ist Eiweiß enthalten, jedoch weniger als in den Stärkebildnern; ferner kommt Zacharias auf Grund der makro- und mikrochemischen Anwendung der erwähnten Reaktion zu dem Schlusse, daß in den absterbenden Laubblättern von den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Zelle vorzüglich die Eiweißkörper verschwinden.

---

[1]) Über Eiweiß, Nuclein und Plastin. Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

Borodin[1]) machte folgende Beobachtung: Betupft man Blattabschnitte von Paspalum elegans mit Alkohol, und läßt letzteren unter dem Deckglas austrocknen, so treten gelb gefärbte, radial gestreifte Sphärokrystalle auf. Sie sind in heißem Wasser leicht löslich, verschwinden rasch in schwacher Salzsäure oder Kalilauge, wobei letztere intensiv gelb gefärbt wird. Die Substanz, welche diese Sphärokrystalle liefert, findet sich ausschließlich in den Blattspreiten vor, während die Blattscheiden, sowie der Stengel ganz frei davon sind und mit Alkohol betupft nur reichlich Salpeterkrystalle absetzen. Die Prüfung der fraglichen Krystalle auf Leucin ergab ein negatives Resultat. Dennoch gelang es dem Verfasser unter gewissen Bedingungen in Paspalum elegans Leucin nachzuweisen: „Man braucht dazu nur einen abgeschnittenen Sproß mehrere Tage lang im Dunklen stehen zu lassen. Dabei sieht man den Salpeter verschwinden, den die Sphärokrystalle bildenden Stoff aber scheinbar in derselben Menge und derselben charakteristischen Vertheilung erhalten bleiben, während in allen jungen Theilen Asparagin und Tyrosin nebst Leucin auftreten."

Ritthausen hat im 23. 24. 25. und 26. Bande (1881—82) des Journal für praktische Chemie eine ganze Reihe von phytochemischen Arbeiten publicirt. Da eine Reproduktion der zahlreichen Reaktionen, Löslichkeitsverhältnisse, Zersetzungen und chemischen Konstitutionen ein über Gebühr langes Referat erfordern würde, so begnügen wir uns hier bloß mit der Anführung der Titeln der betreffenden Abhandlungen: I. Über ein krystallinisches Eiweiß der Kürbissamen. — II. Krystallinische Eiweiß-

[1]) Über Sphärokrystalle aus Paspalum elegans und die Nachweisung von Leucin. Arb. der St. Petersburger Naturf. Ges., 13. Bd. (russisch).

körper aus verschiedenen Ölsamen. — III. Über Vicin, und eine zweite stickstoffreiche Substanz der Wickensamen, Konvicin. — IV. Über die Einwirkung von Salzlösungen auf Konglutin und Legumin. — V. Über die Eiweißkörper der Ölsamen. — VI. Zusammensetzung der Eiweißkörper der Hanfsamen und des krystallisirbaren Eiweißes aus Hanf- und Ricinussamen. — VII. Über die Zusammensetzung des krystallisirten Eiweißes aus Kürbissamen. — VIII. Über das Verhalten des Konglutins aus Lupinensamen zu Salzlösungen. — IX. Über die Eiweißkörper der Pfirsichkerne und der Preßrückstände von Sesamsamen. — X. Über das Verhalten des Legumins zu Salzlösungen. —

Krystalle.

Die qualitative Beschaffenheit des Milchsaftes verschiedener Pflanzen, insbesondere der Euphorbiaceen, wurde neuerdings von S. Dietz untersucht, der über diesen Gegenstand eine in ungarischer Sprache verfaßte Abhandluug edirt hat. Verf. ließ die Milchsäfte unter einem Deckelglas eintrocknen, und fand in der geronnenen Masse verschiedenartig gestaltete Krystalle, von denen er 3 Gruppen unterscheidet: a) In dem sich verdichtenden Milchsafte entstehen kugelige Sphärokrystalle, wobei die äußeren Theile der rascheren Verdunstung wegen sich schneller verdichten, und die innere verdünnte Masse nach sich ziehen, so daß mit dem Eintritt der Krystallisirung im Inneren des Sphärokrystalles ein freier Raum von kugeliger oder radiärer Form entsteht. Diese Sphärokrystalle, welche dem Inulin nahe stehen, finden sich in besonders großer Zahl bei Euphorbia splendens, heptagona, erosa. — b) In dem Milchsafte verschiedener (aller untersuchter) Euphorbiaceen wurden ferner tessarale Harzkrystalle ge-

funden, und zwar theils Einzelkrystalle, theils parallel gelagerte oder dendridisch verzweigte Krystallgruppen. c) Andere Krystalle, darunter besonders solche von apfelsaurem Kalk und Kali in größerer Menge, die Verfasser zum Unterschied von den Sphärokrystallen als Stern- oder Asterokrystalle bezeichnet.

Anknüpfend an die Untersuchungen von De Bary an Closterium prüfte Fischer[1]) zahlreiche Desmidiaceen (Closterium, Cosmarium, Micrasterias, Euastrum, Staurastrum, Desmidium, Hyalotheca etc.) auf das Vorkommen von Gypskrystallen. Es ergab sich, daß die Desmidiaceen sich verschieden verhalten. Manche Gattungen, wie Closterium führen in den gesunden Zellen stets Gypskrystalle, andere in der Mehrzahl der Fälle; bei einer dritten Gruppe kommt der Gyps in fester Form nicht zur Ausscheidung, möglicherweise ist er aber in Lösung vorhanden. Neben den Gypskrystallen treten bei vielen Desmidiaceen kleine, runde oder polygonale Körnchen auf, die oft den ganzen Zellraum erfüllen und in beständiger Molecularbewegung begriffen sind. Diese schon von anderen Forschern beobachteten Körnchen wurden vom Verf. einer eingehenden Untersuchung unterzogen; bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung ließ sich aber nur das Eine mit Sicherheit konstatiren, daß sie organischer Natur sind.

Molisch[2]) hat die Einlagerung und den Bau jener Kalkoxalatkrystalle, die in den sklerenchymatischen Grundgewebshaaren der Nymphäaceen vorkommen, näher untersucht. Er fand dieselben Krystalle auch in den Zellen

---

[1]) Über das Vorkommen von Gypskrystallen bei den Desmidiaceen. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., 14. Bd., 1883.

[2]) Österr. Bot. Zeitschr., 32. Bd., 1882.

des Blatt- und Blüthenstieles, welche die Intercellulargänge umgeben. Diese Krystalle sind mit einem Theile in der Zellmembran von außen eingesenkt, während sie mit dem anderen frei hinausragen. — Derselbe Autor fand im Marke von Goldfussia isophylla in idioblastisch ausgebildeten Zellen eigenthümliche Gebilde, die sich als kalkfreie Cystolithen erwiesen. Ihre Oberfläche ist wellig; Schichtung ist niemals zu bemerken, radiäre Streifung tritt zuweilen bei Anwendung von Chromsäure hervor; stofflich bestehen diese Cystolithen aus schwach verholzter Cellulose. Sie finden sich nur im Marke der Internodien, während im Knoten kalkhaltige Cystolithen vorkommen. Ähnlich verhalten sich auch Goldfussia glomerata und Ruellia ochloreuca.

Nitrate, Lignin.

Molisch [1]) hat das von den Chemikern zum Nachweis sehr kleiner Mengen von Nitraten und Nitriten im Brunnenwasser verwendete Diphenylamin und Brucin benützt, um eine Reihe von Pflanzen auf das Vorkommen von Nitraten bez. Nitriten zu prüfen. Die Reaktion ist außerordentlich empfindlich; selbst 1 Theil Salpeter in 300,000 Theilen Wasser giebt nach längerer Zeit eine schwache Reaktion (Blaufärbung); 1 Theil Salpeter auf 100,000 Theile Wasser giebt aber sofort eine starke Reaktion. Verfasser empfiehlt eine Lösung von 0·01—0·1 gr Diphenylamin, bez. eine solche von 0·2 gr Brucin auf 10 cm^3 reine Schwefelsäure. Bei Anwesenheit von Nitraten färbt sich das betreffende Gewebe tiefblau, bez. roth. — Durch Anwendung von Diphenylamin erhielt Molisch bei den meisten untersuchten krautigen Pflanzen die

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

charakteristische Blaufärbung, wogegen dieselben bei den Baum- und Strauchzweigen vollständig ausblieb. —

Mit Hülfe des sehr empfindlichen Wiesner'schen Reagenz auf Lignin (Rothfärbung durch Phloroglucin und Salzsäure) konstatirte Lemaire[1]) diese Substanz in der Blattstielepidermis mehrerer Gymnospermen (Cycadeen und Koniferen) sowie einiger Farnkräuter. Bei zahlreichen Koniferen und Cycadeen verholzen auch nicht selten die Wände der Spaltöffnungsschließzellen, und zwar auch bei jenen Arten, bei denen eine Verholzung in den gewöhnlichen Epidermiszellen nicht vorkommt. Dagegen konnte bei den untersuchten Angiospermen, wie schon Burgerstein fand, kein Lignin nachgewiesen werden. —

Sekretbehälter.

Höhnel[2]) hat sich mit „Untersuchungen über einige Sekretionsorgane der Pflanzen" beschäftigt, und eine umfangreiche Abhandlung über diesen Gegenstand veröffentlicht. Indem er zunächst die Frage der Entstehungsweise verschiedener Drüsen beantworten wollte, stellte er fest, daß die Drüsen der Myrtaceen, ferner jene von Amorpha, Hymenaea, Trachylobium, Hypericum, Lysimachia etc. schizogen — die von Citrus, Correa, Ptelea, Gossypium etc. hingegen lysigen sind. Die Drüsen entstehen entweder nur aus einer Epidermiszelle, sie sind „ganz dermatogen" (Amorpha, Myrtus, Eugenia) oder sie sind „theilweise dermatogen" (Citrus). Schizogene und lysigene Drüsen lassen sich im fertigen Zustand dadurch unterscheiden, daß erstere stets ein nach innen scharf abgegrenztes, von dem umliegenden Gewebe durch Inhalt

[1]) De la lignification de quelques membranes épidermiques. Ann. sc. nat., 3. sér., 15. Bd., 1883.

[2]) Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss., Wien, 84. Bd., 1882.

und Wandbeschaffenheit sich unterscheidendes Epithel besitzen, das den letzteren vollständig fehlt. — In einem besonderen Abschnitt werden Beobachtungen über den Bau und die Entstehung der Copaldrüsen von Hymenaea und Trachylobium mitgetheilt; in einem weiteren Abschnitt sind verschiedene Sekretschläuche beschrieben. In den Schleimschläuchen verschiedener Abies-Arten fand Verfasser in der Schleimmasse blättchenförmige Krystalle von eiweißartiger Substanz; die Sekretschläuche von Phellodendron amurense haben bastfaserähnliche Form; ihre Wand quillt im Wasser auf und zeigt dann zwei Schichten; die äußere ist eine Celluloseschicht, die innere besteht aus einer mit Bassorin und Pektose verwandten Substanz. Bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten bieten ferner die Schleimschläuche von Rhamnus, die Gerbstoffschläuche der Crassulaceen — und Mesembryanthemum-Blätter, die Ölschläuche in der Rinde von Calycanthus floridus, im Holze der Laurineen u. s. w. —

Anatomie der Gewebe.

Eine genaue Untersuchung über die Entwickelungsgeschichte und den Zweck der Epidermiswandporen wurde von Ambronn[1]) gemacht. Es wurde gezeigt, daß die Bildung der Tüpfel (Poren) in entwickelungsgeschichtlichem Zusammenhange steht mit der Entstehung der Faltung und Wellung, welche bei manchen Pflanzen nur an den radialen Epidermiswänden vorkommen, und welche für die Oberhaut eine mechanische Bedeutung haben. Die Membran verdickt sich gerade an jenen Stellen, wo sie in Folge des ungleichen Flächenwachsthums (welches eben die

[1]) Über Poren in den Außenwänden der Epidermiszellen. Pringsh. Jahrb. wiss. Bot., 14. Bd., 1883.

Wellung und Faltung hervorruft) einen geringen Druck senkrecht zur Oberfläche auszuhalten hat. Aus dieser ungleichen Verdickung der Zellhaut resultiren nun die besonders bei den Hymenophyllaceen vorkommenden tüpfelartigen Bildungen in den radialen und äußeren Wandungen der Epidermis. Auch in den Epidermiswänden von Bambusa, ferner der Luftknollen mancher Orchideen, kommen Poren vor, die in entwickelungsgeschichtlicher Hinsicht ganz mit den echten Poren übereinstimmen, und in jugendlichen Stadien wahrscheinlich der Diosmose dienende Einrichtungen sind.

Über die Struktur und die Funktion der Lenticellen hat neuerdings Klebahn[1]) eine Reihe von Beobachtungen mitgetheilt. Von Stahl wurden bekanntlich unter den Lenticellen der dicotylen und gymnospermen Holzpflanzen zwei Typen unterschieden 1) Lenticellen, welche lockere Füllzellen abwechselnd mit dichteren Zwischenstreifen (Verschlußschichten) bilden, und 2) Lenticellen mit enger verbundenen Füllzellen ohne Zwischenstreifen. Bezüglich der ersteren fand nun Klebahn, daß sich die winterliche Verschlußschichte in ihrem Baue von den Zwischenstreifen nicht unterscheidet. Beide Gewebearten bestehen aus Korkzellen, die in radialer Richtung von kleinen Intercellularräumen durchsetzt werden, und somit in jeder Jahreszeit für Luft durchlässig sind. Bei den zum zweiten Typus gehörigen Lenticellen konnte eine Verschlußschicht nicht konstatirt werden. Einen eigenthümlichen, vom Verfasser näher beschriebenen Bau zeigen die Lenticellen von Ampelopsis quinquefolia. Bezüglich der Durchlässigkeit der Lenticellen ist zu bemerken, daß durch dieselben im Winter Luft durchgepreßt werden konnte. Bei einigen

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

lenticellenfreien Holzgewächsen beobachtete Verfasser, daß in den Markstrahlen zahlreiche Intercellulargänge parallel in radialer Richtung durch Holz, Kambium und Rinde verlaufen, und daß diese Intercellulargänge einerseits mit denjenigen des Holzes, anderseits mit den Intercellularen der Lenticellen in Verbindung stehen. Bei einigen lenticellenfreien Holzgewächsen mit Ringelborke übernehmen diese Markstrahlen-Intercellularen die Funktion der Lenticellen.

Von A. Fischer wurde eine „Vorläufige Mittheilung" über das Siebröhrensystem von Cucurbita in den Berichten der Deutschen Bot. Gesellschaft (1. Bd.) veröffentlicht. Unter anderen wurde gefunden, daß die Siebröhren nicht bloß, wie bisher angenommen wurde, in der Innenrinde, sondern auch außerhalb des Sklerenchymringes vorkommen, ferner daß die Siebtheile der Gefäßbündel mit einander und mit den Rindensiebsträngen nicht nur in den Knoten, sondern auch in den Internodien vielfach anastomosiren.

Schwendener[1]) hat wieder eine größere Abhandlung unter dem Titel: Die Schutzscheide und ihre Verstärkungen veröffentlicht, welche viele interessante Beiträge zur physiologischen Anatomie der genannten Gewebeform enthält. Wie direkte Versuche lehrten, sind die Schutzscheiden im ausgebildeten Zustande weniger permeabel als andere Zellgewebe, und zwar wird diese Erscheinung durch eine relativ impermeable Grenzlamelle bedingt, welche die Innenflächen der inneren Tangentialwände der Scheiden begrenzt. Die Scheiden übernehmen vermöge dieser Eigenschaft in manchen Fällen, wenn die primäre Rinde abstirbt, die Funktion der Epidermis. Junge Scheiden setzen dem Durchtritt einer Lösung fast kein Hindernis entgegen.

---

[1]) Abhandl. d. kgl. Akad. der Wiss., Berlin 1882, 5 Taf.

Die Bildung von Poren an der Innenwand der Scheiden steht in enger Beziehung zu der Änderung der Permeabilität der Schutzscheiden im Laufe ihrer Ausbildung. Damit hängt zusammen, daß dort, wo vor der Verdickung der Innenwand diese nicht permeabel ist, auch keine Poren entstehen. Bei vielen Gewächsen bestehen die Zellen der Wurzel-Schutzscheide aus Zellen zweierlei Art. Den primordialen Gefäßbündeln radial opponirt finden sich in der Scheide Zellen, die nicht nur in Größe und Form von den anderen Scheidezellen unterschieden sind, sondern sich auch durch Dünnwandigkeit der Membranen auszeichnen. Da ferner Versuche mit tingirten Lösungen auch die leichte Permeabilität dieser dünnwandigen Membranen bewiesen, so wurden sie von Schwendener als „Durchgangsstellen" bezeichnet, deren physiologische Bedeutung folgende ist: „Die Gefäße sind wasserführende Röhren, deren Inhalt der ganzen Umgebung zu Gute kommt, und die Durchgangszellen dienen dazu, die Verbindung zwischen dieser Wasserleitung und der lebensfrischen Rinde auf dem nächsten Wege herzustellen; es sind das gleichsam die offenen Seitenschleußen eines ausgedehnten Berieselungssystems, als dessen Hauptader die großen Gefäße fungiren." Auch die Endodermis besitzt Durchgangszellen und ähnlich verhalten sich die in manchen Stengel- und Blattorganen der Orchideen, Bromeliaceen und Liliaceen auftretenden Scheiden der Mestombündel. In den Scheiden der Rhizome scheinen dagegen niemals Durchgangsstellen vorzukommen.

Außer der Verkorkung der Radial- und Transversalwände unterscheidet S c h w e n d e n e r folgende Arten der mechanischen Verstärkungen: a) Verdickung der Scheidenzellmembran; b) Verdickung der benachbarten Rindenzellwände (Farnkräuter); c) Verdickung der Scheidenzellen

und der benachbarten Zellen der Rinde; d) Verdickung der Scheidenzellen und der innenseitig angrenzenden Zellschichten. Ferner Verstärkungen der Scheide e) durch Bastbelege über den Leptomsträngen, f) durch Verdickungsleisten in den angrenzenden Rindenzellen, g) durch einen Ring von Hornparenchym. — Was die mechanische Inanspruchnahme der Scheide betrifft, so zeigt sich, daß die Verdickung der Scheidenzellwände mit den steigenden Ansprüchen, welche durch höhere Differenz des Turgors zwischen Rinde und Centralstrang zu Stande kommen, parallel gehen. Es stellen die Scheiden Einrichtungen dar gegen den auf den Centralstrang durch Spannungsänderungen in der Rinde bedingten Zug oder Druck in der Längs- und Querrichtung. Manche Scheideformen weisen außerdem noch auf eine gewisse Biegungsfestigkeit hin.

Es zeigte sich ferner, daß diejenigen Arten, welche an Standorten wachsen, wo sie zeitweilig der Trockenheit ausgesetzt sind, immer mit starken Scheiden versehen sind, während die hydrophilen Arten sich in zwei Reihen theilen, von denen die eine gleichfalls ansehnliche Verstärkungen aufweist, während die andere derselben vollständig entbehrt. Die konstant in feuchten Medien vegetirenden Pflanzen haben dünnwandige oder nur schwach verdünnte Scheiden. Nach allen diesen und nach anderen hier nicht besprochenen Eigenschaften sind die Schutz-Scheiden als innere Häute zu betrachten.

In einer in holländischer Sprache geschriebenen Inauguraldissertation hat E. Giltay[1]) das Collenchym monographisch bearbeitet. Zu den in Bündeln vorkommenden Collenchymen rechnet er nicht nur die Leisten der Umbelliferen, Labiaten u. s. w., sondern auch das von

[1]) Het Collenchym. Leiden 1882.

Schwendener als Sklerenchym gedeutete Stereom der Aroideen. Ferner zeigt er, daß das Collenchym, welches bekanntlich bei den Monocotylen selten zu finden ist, bei allen untersuchten kletternden Arten (Asparagus scandens, Lapogeria rosea etc.) gefunden wurde. Auch weist Giltay nach, daß (entgegen der Ansicht von Ambronn) die Wände der Collenchymzellen quellbar sind, indem sie im Wasser bis 32 Proc. dicker werden, als in absolutem Alkohol.

Eine sehr eingehende Untersuchung über „das markständige Gefäßbündelsystem einiger Dicotylen in seiner Beziehung zu den Blattspuren" hat J. E. Weiß[1]) veröffentlicht. Nach Darlegung der bezüglichen, bei zahlreichen Pflanzen gemachten Detailbeobachtungen faßt der Verf. die gewonnenen Resultate in 20 Punkten zusammen, hinsichtlich deren wir auf das Original verweisen müssen.

Das Gefäßbündel der höheren Kryptogamen war bereits vielfach Gegenstand anatomischen Studiums. Die bisherigen Beobachtungen waren jedoch fast ausschließlich rein morphologische (deskriptive). Der vor Kurzem erschienene II. Band des von Eichler und Garcke herausgegebenen Jahrbuches des kgl. bot. Gartens und bot. Museums zu Berlin enthält eine Betrachtung der Leitbündel-Struktur der Gefäßkryptogamen von Potonié[2]) auf Grund anatomisch-physiologischer Principien. Der Verfasser führt aus, daß die Begriffe Xylem und Phloëm bei den Gefäßkryptogamen weder einen physiologischen noch einen bestimmten morphologischen Sinn haben, so daß unter Phloëm weiter Nichts verstanden werden kann, als der die Siebelemente enthaltende — und unter Xylem

[1]) Bot. Centralbl., 15. Bd., 1883.

[2]) Über die Zusammensetzung der Leitbündel der Gefäßkryptogamen. L. c. 1883. Mit 1 Doppeltafel.

der die Tracheen (Hydroïden) enthaltende Theil des Bündels. Die physiologischen Gewebsysteme, welche die Leitbündel zusammensetzen, sind: 1) Das Stereom, ein mechanisches Gewebe (zuweilen kommen auch im Mestom Stereiden vor). 2) Das Tracheom, welches der Verfasser als Hydrom bezeichnet, da es nicht das tracheale, sondern das hydrale System des Bündels ist. 3) Das Amylom zur Leitung der Kohlehydrate. 4) Das Hydrom und ein Theil des Amyloms bilden zusammen das Hadrom. 5) Das Leptom, der das Eiweiß leitende Theil, also Siebröhren und Cambiform. 6) Die Endodermis, zum Theil auch ein mechanisches Gewebe. Somit ergiebt sich folgende Terminologie: Phloëm = Siebröhren + Cambiform = Leptom; Xylem = Hydrom + Amylom = Hadrom; Leptom + Hadrom = Mestom; Grundgewebe = Amylom + Endodermis + Stereom.

Von Krah[1]) liegt eine Arbeit: „Über die Vertheilung der parenchymatischen Elemente im Xylem und Phloëm der dikotylen Laubbäume" vor. Zunächst hebt Verfasser hervor, daß Holzparenchym, Markstrahlen und Gefäße ein zusammenhängendes System darstellen. Das Holzparenchym ist entweder so gelagert, daß tangentiale Verbindungen zwischen den Markstrahlen hergestellt werden, oder daß sich jenes Gewebe den Gefäßen anlehnt, beziehungsweise dieselben umgiebt. Wo tangentiale Verbindungen vorkommen, zeigen die radialen Wände der Holzparenchymzellreihen zahlreiche Tüpfel, während die Tangentialwände nur spärlich getüpfelt sind, woraus hervorgeht, daß der Austausch der Kohlehydrate hauptsächlich in tangentialer Richtung erfolgt. Die Stärkespeicherung geht in der Ordnung vor sich, daß sich zuerst die

---

[1]) Inaug.-Diss. Berlin 1883.

Markstrahlen, dann das Holzparenchym und endlich das Libriform füllen. Die Auflösung findet in umgekehrter Reihenfolge statt. Im weiteren bespricht Krah die Vertheilung des Holzparenchyms bei den verschiedenen Arten dikotyler Hölzer, und behandelt schließlich die Vertheilung des Phloëmparenchyms, welche eine vorwiegend tangentiale, die Markstrahlen verbindende ist. —

Russow hat folgende Arbeiten publicirt: 1) „Über Tüpfelbildung und Inhalt der Bastparenchym- und Baststrahlzellen der Dikotylen und Gymnospermen"[1]. 2) „Über den Inhalt der parenchymatischen Elemente der Rinde vor und während des Knospenaustriebes und Beginns der Kambiumthätigkeit im Stamm und Wurzel der einheimischen Lignosen"[2]. 3) „Zur Kenntnis des Holzes, insonderheit des Koniferenholzes"[3].

In der ersten Abhandlung konstatirt Russow die Perforation siebförmiger Tüpfel an den radialen und Querwänden der Bastparenchymzellen und an sämmtlichen Wänden der Rindenstrahlzellen bei verschiedenen Amentaceen, bei Fraxinus, Syringa, Olea, Aesculus, Acer, ferner bei Abietineen und anderen Gewächsen. Die genannten Tüpfel gewähren sowohl in der Aufsicht als im Profil den Anblick der mit dünnem Kallusbeleg versehenen Siebfelder der Siebröhren, nur mit dem Unterschiede in der Färbung. An den tangentialen Wänden des Bastparenchyms finden sich zwar auch Tüpfel, dieselben lassen aber keine Siebtüpfelung unterscheiden.

In der zweiten Abhandlung hat Russow unter den Inhaltsstoffen der Rinde eine besondere Aufmerksamkeit der Stärke gewidmet. Die Untersuchung zahlreicher Rin-

---

[1] [2] Sitzungsber. der Dorpater Naturf. Ges. 1882.

[3] Bot. Centralbl., 13. Bd., 1883.

den mitten im Winter ergab das überraschende Resultat, daß bei sehr vielen einheimischen Lignosen sehr wenig oder gar keine Stärke vorhanden ist. Die im Laufe der Vegetationsperiode, namentlich am Anfang und Schluß derselben, mit Stärke erfüllten Zellen führen im Winter außer den plastischen Stoffen meist Öl und Gerbstoff. Im Ganzen wurden 92 Arten von Holzgewächsen untersucht, und zwar 50 Freiland-, 27 Kalthaus- und 15 Warmhauspflanzen. Von den Freilandpflanzen erwies sich die sekundäre Rinde im December-Januar ganz oder fast stärkefrei bei 24 Arten (48 Proc.), wenig Stärke führend bei 16, reichlich Stärke führend bei 10 Arten. Von den 27 Kalthauspflanzen verhielten sich die 3 Kategorien wie 11:10:6; bei den 15 Warmhauspflanzen wie 4:3:8. Aus einer Reihe von Experimenten ergab sich, daß sowohl die Bildung wie auch die Auflösung der Stärke von der Temperatur abhängig ist. — Schon im Vorfrühling, bevor noch die Winterknospen sich öffnen, findet eine Rückbildung der Stärke statt. Stamm- und Zweigrinden, Ende März untersucht, erwiesen sich außerordentlich reich an Stärke. Bald nach Beginn der Kambiumthätigkeit beginnt aber eine Abnahme der Stärke in der Kambiumregion sowie in den benachbarten parenchymatischen Elementen der Rinde, während im Holz bis zum Beginn der Verdickung der neuen Holzzellen keine Veränderung in den stärkeführenden Elementen wahrzunehmen ist. In der Wurzelrinde scheint bis April eine Abnahme der Stärke stattzufinden; dann folgt eine sehr rasche Zunahme.

Der Beginn der Kambiumthätigkeit und die Entfaltung der Blatt- und Blüthenknospen lassen keine gegenseitige Abhängigkeit erkennen.

Beispielsweise erfolgt bei der Eiche und Esche die

Kambiumthätigkeit lange vor einer sichtbaren Veränderung der Knospen, bei der Ulme fällt sie mit dem Knospenaufbruch zusammen, bei der Traubenkirsche wird sie kurz vor der Entfaltung der Blüthen kenntlich, also zu einer Zeit, wo die Laubblätter bereits weit entwickelt sind. — Auch beginnt bei den verschiedenen Holzpflanzen je nach der Species der Zuwachs im Stamm früher oder später als in den Zweigen.

Die dritte Abhandlung beschäftigt sich als Fortsetzung einer früher vom Verfasser durchgeführten Arbeit hauptsächlich mit Untersuchungen über den Bau der Tüpfel, namentlich jener des Koniferenholzes. Wir müssen uns wohl darauf beschränken, bezüglich der Anatomie dieses Gegenstandes auf den Text und die Tafeln des Originals zu verweisen. Der zweite Theil der Russow'schen Abhandlung gehört mehr in das Gebiet der Physiologie.

Nakamura [1]) untersuchte den anatomischen Bau von 22 japanesischen Koniferenhölzern. Nach den gemachten Beobachtungen kam er zu folgender Eintheilung:

A. Das Holz besteht nur aus Tracheïden. I. ohne Harzkanäle; a) Markstrahlen nur aus Parenchym, z. B. Taxus cuspidata; b) Markstrahlen mit Tracheïden und Parenchym (Abies Tsuga). II. mit Harzkanälen; a) wie I a z. B. Gingho biloba, b) wie I a z. B. Pinus densiflora parviflora u. s. w.

B. Das Holz besteht aus Tracheïden und Parenchym (ohne Harzkanäle); a) Markstrahlparenchym mit scheinbar gehöfter Tüpfelbildung (Chamaecyparis obtusa, Podocarpus macrophylla u. s. w.); b) Markstrahlparenchym mit einfacher Tüpfelung (Cryptomeria japonica, Sciadopytis verticillata).

Die eigenthümlichen, wellig-flachen Stämme von Caulotretus heterophyllus, welche bereits mehrmals Veranlassung zu Untersuchungen und Erklärungsversuchen gegeben haben, wurden in neuester Zeit an der Hand

---

1) Unters. aus d. forstbot. Inst. München, III, Berlin 1883.

reichlichen Materials sehr eingehend von Warburg[1]) studirt. Es zeigte sich, daß verholzte Elemente schon dicht unter dem Vegetationspunkt auftreten. Etwa 2—3 cm unterhalb der Sproßspitze wird die bisher ringsum gleichmäßig wirkende Thätigkeit des Kambiums auf zwei einander entgegengesetzte, mit den Blättern alterirende Bögen lokalisirt und hiedurch die Bildung des Flügelholzes, welches sich in mancher Hinsicht vom Centralholz unterscheidet, eingeleitet. Die Zweige sind Anfangs immer gerade und werden erst später wellig; ganz alte Stämme erhalten eine unregelmäßige, eingebuchtete und zerklüftete Gestalt. Bezüglich des Zustandekommens der Wellung bestätigt Verfasser die von De Bary ausgesprochene Ansicht. Die Wellung ist eine Konsequenz der Zugwirkung des inneren Theiles und des Widerstandes der nicht in die Länge wachsenden Flügelpartien und muß dementsprechend um so stärker sein, als der Flügel dünner ist und weniger Widerstand leistet, was auch durch die Beobachtung bestätigt wird. Schließlich bespricht Warburg die biologische Bedeutung der frühen Verholzung, der raschen Streckung und der Ausbildung des Flügelholzes.

An eine Beobachtung von Kny anknüpfend, derzufolge eine Verdoppelung des Jahresringes stattfindet, wenn (z. B. durch Raupenfraß) entlaubte Bäume noch in demselben Jahr neue Blätter entwickeln, versuchte Wilhelm[2]) dieselbe Erscheinung durch künstliche Entblätterung hervorzurufen. Einige 7—9jährige Eichen (Quercus sessiliflora) wurden theils am 7. Juni, theils am 10. Juli vollständig entlaubt und an 3 Stellen des

---

[1]) Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

[2]) Die Verdoppelung des Jahresringes. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

Schaftes mit je einer Marke versehen, um bei der Untersuchung genau feststellen zu können, wie weit die Entwicklung des jüngsten Jahresringes zur Zeit der Entblätterung vorgeschritten war. Bei der im Herbst vorgenommenen Untersuchung war bei dem im Juni entlaubten Stämmchen eine Doppelringbildung wahrnehmbar, aber nur auf der Seite des Schaftes, an welcher sich die Marken befanden. „Die Erscheinung ist daher an Verletzung oder Bloßlegung des Holzkörpers geknüpft, wird aber durch Entlaubung gefördert." In den Zweigen fehlte die abnormale Beschaffenheit des jüngsten Jahresringes vollständig.

Gehmacher[1]) (Untersuchungen über den Einfluß des Rindendruckes auf das Wachsthum und den Bau der Rinden) fand, daß um so weniger Korkzellen gebildet werden, je größer der Druck ist, und umgekehrt. Dasselbe gilt von den Bastfasern. Die Zellen des Rindenparenchyms werden durch Druck nicht nur radial, sondern auch seitlich komprimirt, so daß sie eine mehr oder weniger polyedrische Gestalt annehmen. Die Intercellularräume verschwinden bei wachsendem Druck fast ganz, während sie bei Abnahme desselben beträchtlich an Ausdehnung gewinnen. — Am wenigsten werden die Sklerenchymelemente durch wechselnden Druck beeinflußt.

Morphologie der Vegetationsorgane.

Urban[2]) erklärt die von verschiedenen Botanikern für metamorphosirte Achselsprosse gehaltenen Stacheln der Aurantiaceen, welche einzeln oder zu zweien in den Achseln der Laubblätter sitzen, für die untersten, umgewan-

[1]) Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss., Wien, 88. Bd., 1883, 1 Tafel.

[2]) Ber. der Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

delten Blätter der primären Achselsprosse, und begründet dies in seiner Abhandlung „über die morphologische Bedeutung der Stacheln bei den Aurantiaceen".

Prantl[1]) suchte in seinen „Studien über Wachsthum, Verzweigung und Nervatur der Laubblätter, insbesondere der Dikotylen" zwei Fragen zu beantworten: 1) In welcher Beziehung steht die Richtung der Nerven zur Vertheilung der Bildungsheerde und der Wachsthumsrichtung sich entwickelnder Blätter und 2) Lassen sich die Verzweigungsformen des Blattes mit jenen der Sprosse unter einheitliche Gesichtspunkte bringen? Bezüglich Nr. 1 unterscheidet Prantl 3 Typen: a) den basipetalen Typus. Die Blätter beginnen sich an der Spitze zu strecken, während die Basis noch längere Zeit meristematisch bleibt. Der Mediannerv bildet sich in der Richtung der intensivsten Streckung, während die Seitennerven (wenn vorhanden) diejenige der Querrichtung ausdrücken. (Blätter der Moose, Koniferen, Monokotylen, Karyophyllaceen, Linum, Bupleurum, Sedum, Sempervivum, Erica, Plantago lanceolata, Asclepias Cornuti, Vinca minor, Gentiana etc.) b) den pleuroplastischen Typus. Die Streckung erfolgt in allen Theilen gleichzeitig oder die Spitze bleibt sogar hinter der Basis zurück. Die Richtung der Nerven bezeichnet diejenige der Streckung. (Aristolochia tomentosa, Drosera rotundifolia, Populus tremula, Salix nigricans, Celtis, Rhamnus, Salvia, Verbena Solidago Arten 2c.) c) den eokladischen Typus. Die Verzweigungen treten schon am gleichförmigen Meristemkomplex auf (Malva borealis, überhaupt zahlreiche handförmig und fiederförmig getheilte Blätter.) 2) In vielen Fällen entstehen an

---

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

den Blättern die Auszweigungen erster Ordnung akropetal (Juglans cinerea, Sorbus aucuparia). Nennt man diese Blüthen racemös, so kann man ihnen die handförmigen als cymös gegenüberstellen. Die eokladen Blätter sind theils racemös, theils cymös (Rosa, Sanguisorba).

Von Hildebrand[1]) wurden einige Fälle von verborgenen Zweigknospen bei Rhus glabra, Rhus typhina, Ptelea trifoliata, Virgilia lutea, Calycanthus floridus, Philadelphus inodorus beschrieben und abgebildet.

Roß[2]) hat unter dem Titel: „Beiträge zur Anatomie abnormer Monokotylenwurzel" einige Abweichungen von dem typischen Bau der Monokotylenwurzel für mehrere Musaceen (Musa, Strelitzia, Ravenala, Heliconia) und Bambusa-Arten beschrieben.

Morphologie des Pollens, der Inflorescenz und Frucht.

Radlkofer[3]) hat sich der Mühe unterzogen, den Pollen bei zahlreichen Gattungen und Arten der im Münchner Herbarium befindlichen Akanthaceen vergleichend zu untersuchen, um den systematischen Werth der Pollenbeschaffenheit bei der genannten Familie kennen zu lernen. Folgende Pollenformen wurden unterschieden: 1. Furchenpollen, 2. Wabenpollen, 3. Schalenpollen, 4. Knötchendosenpollen, 5. Glatter Dosenpollen, 6. Spangenpollen, 7. Rahmenpollen, 8. Rippenpollen, 9. Faltenpollen, 10. Dauben-

---

[1]) Bot. Centralbl., 13. Bd., 1883.

[2]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

[3]) Über den systematischen Werth der Pollenbeschaffenheit bei den Acanthaceen. Sitzungsber. der k. bair. Akad. der Wiss., 13. Bd., 1883.

pollen. Verfasser findet nun, daß das Verhältnis der Pollenform zu den übrigen verwandtschaftlichen Charakteren die von Anderson und Bentham eingeführte Gruppirung der Akanthaceen als berechtigt erscheinen läßt, gelegentlich aber doch auch der Gruppirung von Nees günstig ist, oder die Vornahme neuer Abänderungen (Erhebung von Arten zu Untergattungen oder Gattungen) wünschenswerth erscheinen läßt. Gewisse eigenthümliche Pollenformen treten fast nur innerhalb derselben verwandtschaftlichen Gruppe auf und sind für diese so charakteristisch, daß aus der Gestalt des Pollens allein in den meisten Fällen die Zugehörigkeit einer Akanthacee zu dieser oder jener Tribus, Subtribus, Sektion zuweilen selbst Gattung mit größter Sicherheit gefolgert werden kann. (Es werden vielfach Beispiele genannt).

Eine in norwegischer Sprache erschienene Abhandlung von Wille[1]) beschäftigt sich mit der Entwicklungsgeschichte des Pollens bei mehreren Juncaceen und Cyperaceen. Bei den ersteren theilen sich die Pollenmutterzellen nach ihrem Freiwerden in vier Specialmutterzellen; die Auflösung der Membran der letzteren unterbleibt hier, indem die äußersten Schichten culicularisiren und die Exine bilden mit Ausnahme einer Stelle an jeder Ecke der Tetrade, an welcher der Pollenschlauch austritt, so daß hier die Befruchtung nicht durch Pollenkörner, sondern durch Specialmutterzellen vermittelt wird. Bei den untersuchten Cyperaceen werden nicht einmal die Specialmutterzellen gebildet, sondern nur durch Kerntheilungen angedeutet. Die äußersten Schichten der Membran werden in die Exine umgewandelt. Die Pollenbildung steht also hier auf einer noch niedrigeren Stufe als bei den Juncaceen.

---

[1]) Christiania Vidensk. Forhandl. 1882.

Schönland[1]) hat sowohl den ausgebildeten Zustand wie auch die Entwicklungsgeschichte der Blüthe und Frucht bei den Plataneen genau studirt.

Göbel[2]) veröffentlichte eine größere Abhandlung unter dem Titel: „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Inflorescenzen", in welcher er hauptsächlich die vergleichende Entwicklungsgeschichte einiger Grasinflorescenzen behandelt. Die verschiedenen Symmestrie-Verhältnisse sind nur Modifikationen zweier Typen, des dorsiventralen und des radiären. Ersterer ist weit mehr verbreitet und herrscht selbst an den Seitenzweigen radiärer Inflorescenzen, kann aber durch spätere Verzweigungen verdeckt werden. — Den递theil der Arbeit bildet die entwicklungsgeschichtliche Morphologie verschiedener Gräser und zwar: 1. Lolium temulentum und perenne, 2. Lepturus cylindricus, 3. Anthoxanthum odoratum, 4. Coleanthus subtilis, 5. Hordeum, 6. Phalaris arundinacea, 7. Andropogon Ischaemum, 8. Setaria, 9. Pennisetum, 10. Cenchrus, 11. Anthephora elegans, 12. Coix Lacryma, 13. Cornucopiae cucullatum.

Zum Schluß behandelt Göbel die Urticaceen-Inflorescenz als Nachtrag zu seiner früheren Arbeit: Über die Verzweigung dorsiventraler Sprosse. —

Pirotta[3]) veröffentlichte in einer „vorläufigen Mittheilung" den anatomischen Bau der Oleaceen-Samen auf Grund ausgedehnter Untersuchungen, die er an mehr als 150 Arten der Gattungen Olea, Chionanthus, Phyllirea, Notelea, Ligustrum, Picconia, Fraxinus, Fontanesia, Syringa und Forsythia angestellt hat. Wir

1) Engler, Bot. Jahrbücher, 4. Bd., 1883.

2) Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., 14. Bd., 1883.

3) Sulla struttura del seme nelle Oleaceae. Rend. d. R. Instit. Lombardo, 2. ser., 16. Bd., Milano 1883.

erwähnen nur kurz Folgendes: Das Tegument des Samens läßt Außenepidermis, Mittelschicht und Innenepidermis unterscheiden. Die Zellen der Außenepidermis sind ziemlich groß und bilden je eine Öldrüse; sie enthalten in bedeutender Quantität ein ätherisches, in kaltem Alkohol lösliches Öl. Die Mittelschicht läßt eine Hypodermschicht und zwei durch die Form der Zellen verschiedene Zonen unterscheiden, zwischen denen (jedoch der äußeren Zone angehörig) die Gefäßbündel verlaufen. Die Zellen der Innenepidermis enthalten Fett, Öl und Tanninfarbstoffe. Das stark entwickelte Endosperm ist von bläulicher Farbe und verschiedener Konsistenz bei den einzelnen Gattungen. Die Außenwände der äußersten Endospermzellschichten sind eigenthümlicherweise verdickt und kutikularisirt, so daß die „Hartschicht" des Samens hier durch die peripheren Endospermschichten gebildet wird.

Eine Inauguraldissertation von E. Bartsch[1]) betitelt: Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Umbelliferenfrüchte beschäftigt sich sowohl im Allgemeinen wie im Besonderen mit der Morphologie der Blüthe, des Fruchtknotens und der Frucht der genannten Pflanzenfamilie.

Wir schließen hier noch einige Arbeiten an, welche außer einem anatomischen noch ein speciell praktisches (technisches) Interesse haben.

Nachdem Vetillart vor einigen Jahren gezeigt hatte, daß die Querschnitte der Fasern mit Zuhilfenahme von Reagentien charakteristische Unterschiede aufweisen, hat Berthold[2]) mit Hilfe dieser Methode die industriell wich-

---

[1]) Breslau 1882.

[2]) Zeitschr. f. Waarenkunde 1883.

tigen Pflanzenformen geprüft, und eine Bestimmungstabelle angefertigt

Möller[1]) beschreibt eingehend den histologischen Bau des frischen Stengels von Urtica dioica, sowie die morphologischen und textilen Eigenschaften der daraus abgeschiedenen Nesselfaser. Über ihre technische Verwendung sagt er: „Das Problem, die Nesselfaser mit Erhaltung aller ihrer ausgezeichneten Eigenschaften darzustellen, dürfte kaum lösbar sein." — Des Weiteren wird noch die nordamerikanische Laportea-Faser (Laportea pustulata) besprochen.

Collyer[2]) beschreibt in einem Aufsatze die „China-Graß"faser vom Standpunkt der Textil-Industrie.

Als erster Band der „allgemeinen Waarenkunde und Rohstofflehre" ist erschienen: Höhnel[3]) die Stärke und die Mahlprodukte.[3]) Ihre Rohstoffe, Eigenschaften, Kennzeichen, Werthbestimmung, Untersuchungen und Prüfung.

Grönlund[4]) hat seine Untersuchungen über Mehlgerste und Glasgerste fortgesetzt.

Physiologie.

Keimung.

Von van Tieghem und G. Bonnier[5]) wurden Untersuchungen über das „latente Leben" der Samenkörner (Recherches sur la vie latente des graines) in der Weise angestellt, daß lufttrockene Samen von Pisum, Vicia, Phaseolus, Linum, Ricinus und Triticum nach-

---

[1]) Deutsche allg. Polytechn. Ztg. 1883.

[2]) Österr. Monatsschrift f. d. Orient 1883.

[3]) Kassel (Fischer) 1882.

[4]) Tidsskrift for Landökonomie Kjöbenhavn 1882.

[5]) Bull. Soc. Bot. de France, 29. Bd., 1882.

dem sie vorher sehr genau abgewogen waren, durch 2 Jahre aufbewahrt wurden; ein Theil blieb an freier Luft an staubgeschütztem Ort, ein anderer wurde in einem luftdicht geschlossenen Gefäß, ein dritter in reiner Kohlensäure aufbewahrt. Eine nach zwei Jahren vorgenommene Wägung ergab für die erste Parthie eine kleine — für die zweite eine kaum merkbare — für die dritte keine Gewichtsvermehrung.

Möller[1]) hat den Einfluß der Quelldauer sowie die Wirkung von erwärmtem Wasser auf die Keimung von Fichten und Schwarzföhrensamen studirt. Für die erste Versuchsreihe wurden die Samen in Wasser von 17° C. durch 18 Stunden bis zehn Tagen eingequellt. Schon bei 18stündiger Quellung zeigte sich eine Verminderung des Keimvermögens und vom 4—6. Tage an erhöhten sich die Verluste rapid. Auch die Periode der „latenten Keimung" (bis zum Austreiben der Radikula) wurde bei andauernder Quellung verlängert, und zwar proportional zur Quellungsdauer. Dagegen übte die „Vorquellung" einen günstigen Einfluß auf den Gang der Keimung. Die Wirkung von warmem Wasser war folgende: Durch Quellung in Wasser von 45° C. wurde das Keimprocent nicht verändert; bei nur 24stündiger Quellung verlief die Keimung sogar günstiger. Quellungswasser von 60° erniedrigte bei der Fichte das Keimprocent, dennoch wurde die Keimungsperiode abgekürzt. Föhrensamen wurden in jeder Richtung begünstigt. Quellungswasser von 90° vernichtete Fichtensamen vollständig, Föhrensamen zum großen Theil.

Wurzelhaare.

Eine sehr ausführliche Arbeit über „die Wurzelhaare der Pflanzen" wurde von Schwarz[2]) im bot. Institute

[1]) Centralbl. f. d. ges. Forstwesen, 9. Bd., 1883.

[2]) Unters. Bot. Inst. Tübingen, herausg. v. Pfeffer, 1. Bd., 1883.

zu Tübingen ausgeführt. Bekanntlich wird durch die Haare die Wurzeloberfläche bedeutend vergrößert. Um nun eine Vorstellung von dieser Vergrößerung zu bekommen, machte Verfasser einige diesbezügliche Bestimmungen. Bei Zea Mais war die Oberfläche der behaarten Wurzeln 5 1/2 Mal, bei Pisum 12·4, bei Trianea 18·7 Mal größer als die Oberfläche der nackten Wurzeln. Die Wurzelhaare sind mit einer Reihe von Eigenschaften ausgestattet, die es ihnen ermöglichen in einen Kontakt mit den Bodentheilchen zu kommen. Dahin gehören: ihre geringe Größe, das Bestreben, sich in der Richtung senkrecht zur Oberfläche der Wurzel zu verlängern, und endlich die Verschleimung der äußersten Membranschicht. Was die Abhängigkeit der Wurzelhaarbildung von äußeren Faktoren betrifft, so ist hier vor Allem Feuchtigkeit maßgebend. Es ergaben sich folgende Gesetze: 1) Es giebt ein Minimum der Feuchtigkeit, bei welchem die Haarbildung beginnt, ein Optimum, wo sie ihren Höhepunkt erreicht, und ein Maximum, wo die Haarbildung ganz oder theilweise unterdrückt wird. 2) Die Unterdrückung resp. Beförderung der Wurzelhaarbildung bei erleichterter resp. erschwerter Wasseraufnahme ist als eine Anpassungserscheinung an die verschiedenen äußeren Bedingungen aufzufassen. 3) Bei dem Maximum der Wachsthumsgeschwindigkeit bildet die Wurzel die zahlreichsten Haare; eine Verlangsamung des Wachsthums durch zu große Feuchtigkeit läuft parallel mit der Reduktion der Haare; eine Verlangsamung durch zu geringe Feuchtigkeit bedingt dagegen eine lokale Vermehrung der Haare, wenn auch die Gesammtmenge der Haare abnimmt. Licht und Schwerkraft sind bedeutungslos. Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit dem Vorkommen der Wurzelhaare. Nach den Beobachtungen des Verfassers fehlen dieselben bei zahlreichen Sumpfpflanzen (Butomus, Caltha, Nym-

phaea etc.), bei verschiedenen schwach transpirirenden Gewächsen (Coniferen, Agave), ferner bei Humuspflanzen (Monotropa, Neottia). — Bei Panicum miliaceum und Setaria italica übernimmt die Koleorhiza die Produktion von Wurzelhaaren; erst wenn der Keimling durch die letzteren im Boden befestigt wurde, wird die Wurzelscheide durchbrochen. Das letzte Kapitel behandelt die Morphologie der Wurzelhaare; sie stellen fast immer eine bloße Ausstülpung der Epidermiszellen dar; auf ihre Form und Länge haben äußere Bedingungen Einfluß; die längsten Wurzelhaare (bis 18 mm) besitzen die Marchantiaceen.

Nutationserscheinungen (Hydrotropismus, Thermotropismus, Galvanotropismus, Rheotropismus 2c.)

Über den Hydrotropismus der Wurzeln hat Molisch[1]) sehr exakte Untersuchungen angestellt. Er bediente sich eines sehr einfachen und zweckmäßigen Apparates.

Derselbe besteht aus einem 13—19 cm hohen soliden Thontrichter; den oberen Theil bildet eine 14—15 cm breite, flache Schale, deren Seitenwände in gleichen Abständen durchlöchert sind. In diese, mit Erde oder feuchtem Sägemehl gefüllte Schale werden die jungen Keimlinge gelegt, sodaß gerade nur die Wurzelspitzen aus den Löchern des Randes hervorlugen. Der Trichter steht mit seinem Stiele in einem mit Wasser gefüllten Hyacinthenglas, in Folge dessen sich die Trichteroberfläche durch Imbibition der porösen Thonmasse beständig gleichmäßig feucht erhält und dadurch den aus den Löchern herauswachsenden Wurzeln eine feuchte Fläche entgegenstellt.

---

[1]) Untersuchungen über den Hydrotropismus. Sitzungsber. d. k. Akad. der Wiss. Wien. 88. Bd. 1883.

Steht der Apparat in einem relativ trockenen Raum, so krümmen sich die aus den seitlichen Löchern der Trichterschale hervorwachsenden Wurzeln in scharfem Bogen nach der feuchten, kegelförmig geneigten Trichterwand, an welcher sie anliegend weiter wachsen. Durch entsprechende Versuche wurde gezeigt, daß der Hydrotropismus eine Wachsthumserscheinung ist. Um zu entscheiden, ob der Hydrotropismus die Wurzelspitze oder die sich krümmende (zellstreckende) Region der Wurzel direkt beeinflusse, wurden vollkommen gerade Maiswurzeln mit Ausnahme der 1 mm langen Spitze mit einem fortwährend feucht gehaltenen Seidenpapier in dreifacher Lage gleichseitig eingehüllt und hierauf auf dem Boden einer Keimschale horizontal gelegt. Parallel und etwa 1—2 mm von der Wurzel entfernt lag ein etwa centimeterbreiter, nasser Filtrirpapierstreifen, der den Zweck hatte, an der einen Seite der Wurzelspitze fortwährend eine feuchte Atmosphäre zu erzeugen. Auf der anderen Seite lag neben der Wurzelspitze ein Deckglas mit einem Tröpfchen Schwefelsäure. Es wurde dafür Sorge getragen, daß während der ganzen Versuchszeit immer nur ein 1—1·5 mm langes Stück der Wurzelspitze von der Papierumhüllung frei blieb. Nach 6 Stunden hatten sich alle Wurzeln zu dem feuchten Papierstreifen hingekrümmt; die Krümmung vollzog sich in der wachsenden Region der Wurzel, welche, wie schon bemerkt, fortwährend allseitig feucht gehalten wurde. Demnach ist die Ansicht Darwin's: daß die psychrometrische Differenz die Wurzelspitze beeinflußt, und daß dieser Reiz auf die Region in welcher sich die Krümmung vollzieht, übertragen wird, richtig. Molisch betrachtet den Hydrotropismus als einen speciellen Fall der „Darwin'schen Krümmung" was er näher erläutert. — Gleichzeitig konstatirte der Verfasser, daß die Rhizoïden der Marchantiaceen positiv, die Frucht-

träger von Mucor stolonifer und Coprinus velaris negativ hydrotropisch sind. Von vielen Hypocotylen, die Verfasser prüfte, war nur jenes von Linum usitatissimum negativ hydrotropisch.

Mer[1]) (de l'hydrotropisme des racines) bemühte sich den Nachweis zu liefern, daß sich der Hydrotropismus der Wurzeln erklären lasse aus der Beziehung, die zwischen Geotropismus und Längenwachsthum besteht. Dringt beispielsweise eine vertikal wachsende Wurzel aus feuchter Erde in trockene Luft, so wird ihr Längenwachsthum bei dem Übergang in das neue Medium sehr verlangsamt, in Folge dessen die Wurzel aufhört, geotropisch zu sein. Da nun gleichzeitig hinter der Spitze reichlich Wurzelhaare entstehen, welche die Wurzel an den feuchten Boden anheften, so wird dieselbe gewissermaßen gezwungen, demselben sich anzulegen und hier weiter zu wachsen, wobei nur zu bemerken wäre, daß häufig hydrotropische Wurzelkrümmungen sich einstellen, bevor noch überhaupt Wurzelhaare gebildet werden.

v. Tieghem hatte zuerst die Beobachtung gemacht, daß viele Pflanzentheile durch ungleiche Erwärmung zu Krümmungen veranlaßt werden. Er nannte diese Erscheinung Thermotropismus. Wortmann[2]), der sich neuerdings mit dem Studium des Gegenstandes beschäftigte, fand die Fruchtträger von Phycomyces nitens, sowie die Hypokotyle von Linum usitatissimum und Lepidium sativum negativ, junge Maispflanzen dagegen positiv thermotropisch. Als Wärmequelle wurde eine berußte Eisenplatte benützt, welche durch Gasbrenner beliebig erhitzt werden konnte. (Heliotropische Krümmungen

[1]) Bull. Soc. Bot. de France, 28. Bd.

[2]) Über den Einfluß der strahlenden Wärme auf wachsende Pflanzentheile. Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

wurden natürlich vermieden.) Es zeigte sich, daß eine einfache Temperaturdifferenz der antagonistischen Seiten des Pflanzentheiles nicht hinreichte, um eine thermotropische Krümmung zu veranlassen; immer mußte die Temperatur eine bestimmte Höhe (20° C.) erreichen. Die Zeitdauer für den Eintritt der Krümmung war im Allgemeinen der Intensität der auffallenden Wärmestrahlen umgekehrt proportional.

Elfving[1]) hat die interessante Thatsache beobachtet, daß die Wachsthumsrichtung der Wurzel von dem galvanischen Strome beeinflußt werden kann. Es wurden Keimlinge (Phaseolus, Vicia, Pisum) in durchbohrten, auf Wasser schwimmenden Korkscheiben so befestigt, daß die Wurzeln in das Wasser eintauchten und sich zwischen zwei vertikal und parallel stehenden Metallplatten (Zink, Platin) befanden, die mit den Polen einer 2—4elementigen Léclanché-Batterie in leitender Verbindung standen. Während der 24stündigen Versuchszeit hatten sich die Wurzeln gegen den positiven Pol gekrümmt. Bei Anwendung schwacher Ströme war die Krümmung meist eine scharfe, knieförmige, bei starken Strömen trat sie früher ein und war mehr bogig. Da sich geköpfte Wurzeln ebenso verhielten wie intakte, so nimmt Elfving an, daß der galvanische Strom direkt auf die wachsende Region wirke. An Bodenwurzeln konnte die Krümmung nicht hervorgerufen werden. Keimwurzeln von Brassica oleracea, welche negativ heliotropisch sind, verhielten sich auch entgegengesetzt als die andern, sie stellten sich in die Richtung des Stromes, waren also gleichsam negativ galvanotropisch.

---

[1]) Über eine Wirkung des galvanischen Stromes auf wachsende Wurzeln. Bot. Ztg., 40. Bd., 1882.

Aus Versuchen von Jönsson[1]) ging hervor, daß die Ursache der Ortsveränderung von Myxomyceten-Plasmodien die Wasserströmung sei. Bringt man ein Plasmodium auf ein in beliebiger Lage befindliches Stück Fließpapier, welches an dem einen Ende mit einer Wasserquelle in Verbindung steht, so wandert das Plasmodium der Quelle entgegen, angeregt durch den im Fließpapier entstehenden kapillaren Wasserstrom. Jönsson bezeichnet diese Erscheinung als Rheotropismus. Die Plasmodien sind somit positiv rheotropisch. Sporen von Phykomyces und Mucor, die auf einem markirten Fließpapier ausgesät und einem durchlaufenden Strom einer Nährflüssigkeit ausgesetzt wurden, entwickelten negativ rheotropische Hyphen, d. h. sie wuchsen mit dem Strom. Botrytis cinerea hingegen zeigte positiv rheotropisches Verhalten. Wurzeln von Gramineen (Mais &c.) und anderen Pflanzen wuchsen ebenfalls positiv rheotropisch.

Mit dem Studium der Nutation des Epikotyls resp. Stengels von Phaseolus multiflorus haben sich Wortmann und Wiesner beschäftigt. Die Versuche, welche Wortmann[2]) mit rotirenden und nicht rotirenden Keimlingen, mit normalen und der Kotylen theilweise beraubten Phaseoluspflänzchen im Licht und im Dunklen durchführte, ließen darauf schließen, daß die Größe des Nutationswinkels im Allgemeinen im geraden Verhältnis zur Wachsthumsgeschwindigkeit des Internodiums steht, daß die Nutation von der Schwere unabhängig ist, dagegen durch den Einfluß des Lichtes von bestimmter Intensität aufgehoben wird. Der nachtheilige Einfluß des Lichtes kann jedoch bei zunehmender Temperatur, also bei Ver-

---

[1]) Der richtende Einfluß strömenden Wassers auf wachsende Pflanzen. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

[2]) Bot. Ztg., 40. Bd., 1882.

mehrung der Wachsthumsenergie paralysirt werden. Bei Dunkelkeimlingen nutirt die Spitze so lange, als das Internodium wächst. Das Vorhandensein zweier Zuwachsmaxima, welche seinerzeit von Wiesner beobachtet wurden, läugnet Wortmann. Mit Bezug darauf hat Wiesner[1]) neuerdings mehr als 100 Epikotyle von Phaseolus multiflorus genau untersucht, und deutlich zwei Maxima konstatiren können. Das untere Maximum rückt am Stengel empor und verschmilzt später beim Beginn der Geradstreckung mit dem oberen, so daß es bei zu spät begonnenen Messungen nicht gesehen werden kann. — In einer zweiten umfangreichen Arbeit, die Wiesner in Gemeinschaft mit Wettstein[2]) ausführte, sind 54 Tabellen ausschließlich der Wachsthumsweise des Epikotyls von Phaseolus multiflorus gewidmet; hier wird gezeigt, daß während der Keimung, so lange nur einfache Nutation vorhanden ist, das Epikotyl nur ein Maximum aufweist, später aber, beim Auftreten der undulirenden Nutation zwei Maxima in Erscheinung treten, die nachher mit einander wieder zu einem einzigen verschmelzen. Genau so verhält sich auch das zweite, über dem Epikotyl stehende Internodium, während die folgenden Internodien ein prägnantes Auftreten zweier Maxima nicht erkennen lassen. Weitere Messungen wurden an Epi- resp. Hypokotylen von Pisum sativum, Phaseolus vulgaris, Lupinus mutabilis, Linum usitatissimum, Cucurbita Pepo, Rhaphanus sativus, Lepidium sativum, Helianthus annuus etc., ferner an Blüthenstielen von Anemone Hepatica und Oxalis Acetosella ausgeführt und ergaben im Wesentlichen das bei Phaseolus

---

1) Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

2) Unters. über die Wachsthumsgesetze der Pflanzenorgane, 1. Nutirende Internod. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien.

multiflorus gefundene Resultat. Epi- und hyponastische Internodien verhalten sich so wie orthotrope, sie zeigen nur ein Wachsthumsmaximum. Die am Phaseolus-Epikotyl vorgenommenen mikroskopischen Untersuchungen führten Wiesner zu einer neuen und einfachen Erklärung des Zustandekommens der einfachen und undulirenden Nutation: Das im Samen vorhandene orthotrope Epikotyl besitzt bekanntlich eine vierseitige prismatische Gestalt mit schiefen, gegen einander konvergirenden Endflächen. Die lange Seitenfläche wird bei der Keimung konvex, die kurze konkav. Zählt man nun auf einem feinen Längsschnitt die Zellen der langen und kurzen Seite, so ergiebt sich, daß die lange Seite bei Weitem mehr Zellen (von etwa gleicher Größe) hat. Gehen sodann bei der Entwickelung des Epikotyls die meristematischen Zellen in Dauerelemente über, so muß — gleiche Zellstreckung an den beiden opponirten Seiten vorausgesetzt — die längere Seite konvex, die kürzere konkav werden, womit aber die einfache Nutation herbeigeführt ist. Nun ist die konvexe Seite im Zug, die konkave im Druck gespannt. Dieser Druck bewirkt aber, wie Verfasser zeigt, eine reichliche Zelltheilung. Da mithin an der konkaven Seite mehr Zellen gebildet werden, als an der konvexen, so muß jene, sobald die Zellstreckung beginnt, zuerst gerade und schließlich konvex werden; dadurch sind aber auch schon die Bedingungen für die undulirende Nutation geschaffen.

Die Epinastie und Hyponastie wurden bisher als spontane Nutationserscheinungen aufgefaßt. Detmer[1]) zeigte aber, daß die normale Entfaltung der Blätter zum Theil einer paratonischen Nutation zugeschrieben werden

[1]) Über Photoëpinastie der Blätter. Bot. Ztg., 40. Bd., 1882.

muß, indem für das stärkere Wachsthum der Blattoberseite eine Lichtinduktion nothwendig ist. Beläßt man nämlich Keimlinge von Cucurbita oder Phaseolus im Dunklen, so bleiben die Kotylen resp. Primordialblätter aufrecht. Setzt man dagegen die Keimlinge (nicht zu alt) durch 3—5 Stunden dem hellen diffusen Tageslicht aus, und bringt sie dann wieder in's Dunkle, so verlieren die Blätter ihr hyponastisches Aussehen und breiten sich aus, ebenso treten z. B. die Kukurbitakotylen aus ihrer orthotropen Stellung und bilden mit dem Hypokotyl einen Winkel von nahezu 45°. Da das veränderte Wachsthum der Blätter nach vorausgegangener Beleuchtung im Finstern eintritt, so ist die Lichtwirkung in diesem Falle als ein Nachwirkungsphänomen aufzufassen, es ist eine durch Licht inducirte Form der Epinastie. Bei dauernder Beleuchtung trat begreiflicherweise die Ausbreitung der Blätter gleichfalls ein. Verfasser zeigt ferner, daß die „photoëpinastische Induktion" nicht durch Heliotropismus zu Stande kommt, obgleich nicht zu leugnen ist, daß der Heliotropismus für das Zustandekommen der natürlichen Richtung der Blätter eine nicht zu unterschätzende Bedeutung hat. —

Die Untersuchungen verschiedener Physiologen über das Zustandekommen der fixen Lichtlage der Blätter wurden durch eine Arbeit von O. Schmidt[1]) vermehrt. Um zu ermitteln, ob Eigengewicht oder Geotropismus bei der Bildung der sog. heliotropischen Torsionen mitwirken, wurden Keimlinge (Phaseolus, Vicia, Aesculus, Acer) auf den Klinostat gebracht. Da an den Klinostatpflanzen in keinem Falle Torsionen eintraten, so hält es Verfasser für erwiesen, daß das Licht nur Krüm-

[1]) Inaug.-Diss. Berlin 1883.

mungen nicht aber Torsionen der Pflanzenorgane erzeugen kann und daß die sog. heliotropischen Torsionen durch Belastungsverhältnisse hervorgerufen werden. Weiter wollte Verfasser die Beziehungen der Schwerkraftswirkung zur Lichtlage der Blätter ermitteln. Während an den rotirenden Exemplaren bei Flankenstellung der Pflanzen die fixe Lichtlage stets eintrat, kam dieselbe bei den in Normalstellung befindlichen Pflanzen (Einfallsrichtung senkrecht auf die Ebene der Blattinsertion) niemals zu Stande. Daraus geht hervor, daß im letzteren Falle (Normalstellung) zur Erreichung der fixen Lichtlage der Blätter Drehungsmomente erforderlich sind. Unbeantwortet bleibt freilich die Frage, weshalb das Drehungsmoment unwirksam wird, wenn das Blatt die fixe Lichtlage eingenommen hat.

Berthold[1]) behandelt in einem Aufsatz, betitelt: „Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Meeresalgen", hauptsächlich die Beziehung des Lichtes und die Wachsthumsweise der genannten Thallophyten. Zunächst ergab sich, daß bei einseitiger Beleuchtung je nach der größeren Intensität des einfallenden Lichtes die Algenthallome (Antithamnion, Derbesia, Petocarpus) positiven, transversalen oder negativen Heliotropismus zeigen. Weiter wurde festgestellt, daß bei Antithamnion, Pterothamnion und Spermothamnion einseitige Beleuchtung unmittelbar bilateralen Bau hervorbringen kann. Da nun bilateral gebaute Achsen konstant eine fixe Lage zum einseitig einfallenden Lichte einnehmen, so ist mit Rücksicht auf die angegebene Erscheinung von dem Einfluß der Beleuchtung verschiedener Intensität auf das Wachsthum der Algenthallome die Annahme wahrscheinlich, daß

---

[1]) Pringsheim. Jahrb. f. wiss. Bot., 13. Bd., 1882.

auch bei den Algen der bilaterale Bau aus der erblich gewordenen Nachwirkung einseitiger Beleuchtung abzuleiten ist. Hierauf werden die Ursachen des dorsiventralen Wachsthums besprochen, besonders die Einwirkung des Lichtes, und endlich einige Schutzeinrichtungen der Meeresalgen gegen hohe Lichtintensitäten behandelt.

Längenwachsthum der Wurzeln.

Um die zum Theil nicht übereinstimmenden Ergebnisse verschiedener Forscher bezüglich des Längenwachsthums dekapitirter Wurzeln im Vergleich zu dem intakt gebliebener einer neuerlichen Prüfung zu unterziehen, stellte Molisch[1]) zahlreiche sehr genaue Messungen an etwa 400 Keimwurzeln von Mais, Erbsen und Feuerbohnen an. Die Versuchsobjekte befanden sich bei einer Temperatur von 15⁰ beziehungsweise 25⁰ C. zum Theil in feuchtem Sägemehl, zum Theil in gesiebter Mistbeeterde. Der 24stündige Zuwachs wurde in der wachsenden (vorher markirten) Zone gemessen und in Procenten derselben berechnet. Die Größe der dekapitirten Wurzelspitze betrug genau 1 mm. Es ergab sich: 1) Die Behauptung Wiesner's, daß unter sonst gleichen Vegetationsbedingungen dekapitirte Wurzeln weniger in die Länge wachsen, als intakt gebliebene, ist richtig. 2) Die Größe des Wachsthumsunterschiedes zwischen normalen und geköpften Wurzeln hängt im hohen Grade von der Temperatur ab: bei günstiger Temperatur ist er bedeutender als bei niedriger. So betrug der Unterschied des mittleren procentuellen Zuwachses intakter und dekapitirter Wurzeln bei Mais (25^0 C.) = 10·2 Proc.; (15^0 C.) = 5·1 Proc. Bei Pisum 10·2 beziehungsweise 4·1 Proc. bei 25 resp. 15^0 C.

1) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

Bastzuwachs, Rindenspannung.

Unsere bisherigen Kenntnisse über die jährliche Erneuerung des Bastes sowie über die Stärke und Zusammensetzung des Bastringes sind noch ziemlich mangelhaft. Dies veranlaßte Hielscher[1]) eine diesbezügliche Untersuchung anzustellen, die an 26 verschiedenen Laub- und Nadelhölzern unternommen wurde. Unter Anderem ergab sich: Der primäre Bast besteht stets aus Hart- und Weichbast, der sekundäre findet sich bei den meisten Arten in gleicher Weise zusammengesetzt, während einzelne Holzkörper (Alnus, Fagus) vom zweiten Jahre an nur Weichbast erzeugen. Die jährliche Bastproduktion beträgt meistens mehrere, mindestens aber 3 Tangentialreihen von Weichbastelementen. Durch schwefelsaures Anilin werden nur die Hartbastelemente gelb gefärbt. Die Zahl der jährlich gebildeten Bastzonen (auf einen Holzring) beträgt 1, 2 oder mehr, was Verfasser näher auseinandersetzt.

Eine sehr umfangreiche Abhandlung: „Über die Beziehungen der Rindenspannung zur Bildung der Jahrringe und zur Ablenkung der Markstrahlen" wurde von G. Krabbe[1]) veröffentlicht. Zur Untersuchung dienten solche Rinden, die noch keine wesentliche Veränderung erfahren hatten, wie Salix, Populus, Alnus, Fraxinus, Sorbus, Aesculus, Pinus etc. Es wurden Querstreifen der Rinde gelöst, dann wieder in die ursprüngliche Lage versetzt und die Verkürzung derselben gemessen. Die Enden des Streifens wurden eingeklemmt und das eine Ende dann mit Gewichten belastet, bis die Verlängerung

---

[1]) Über den jährlichen Bastzuwachs einiger Bäume. Abh. der Naturf. Ges. Halle, 16. Bd.

[2]) Sitzungsber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1882.

des Streifens gleich war seiner Kontraktion nach der Loslösung. Aus den gewonnenen, tabellarisch zusammengestellten Zahlen zieht Krabbe folgenden Satz: So lange die Struktur der Rinde weder durch Borkebildung noch durch sonstige Vorgänge wesentliche Veränderungen erfahren hat, wächst ihre Tangentialspannung mit der Dickenzunahme des Holzkörpers. Daraus berechnet sich der radiale Druck nach der Formel:

$$\text{Radialdruck} = \frac{\text{Tangentialspannung}}{\text{Radius des Holzkörpers.}}$$

In einer Tabelle stellt Verfasser seine Berechnungen des radialen Rindendruckes zusammen. Da der Radialdruck mit der Dickenzunahme des Holzkörpers abnimmt, so sollte man glauben, daß dieses auch in einer einzigen Vegetationsperiode während der Bildung eines Jahresringes stattfindet. Indeß kam Verfasser zu folgendem Satz: Die Größe, um welche der Radialdruck vom Frühjahr bis zum Herbste zu- oder abnimmt, ist eine so geringe, daß ein Einfluß derselben auf die Thätigkeit des Kambiumringes nicht angenommen werden kann. Die Aufhebung des Druckes durch Rindeneinschnitte sowie anderseits die Vergrößerung desselben durch Anlegung einer Ligatur (wodurch de Vries die Sachs'sche Theorie des Rindendruckes auf die Ausbildung der Holzelemente beweisen wollte), hält Verfasser für nicht beweiskräftig, indem er die Ansicht ausspricht, daß unter diesen Verhältnissen pathologische Zustände geschaffen werden. Nach Krabbe läßt sich weder die Abplattung noch die Verdickung der Zellen von Druckwirkung herleiten.

Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit den excentrisch gebauten Stämmen und Ästen. Auf Grund analoger Messungen und Rechnungen wie früher (deren Resultate in Tabellen zusammengestellt sind) wird folgender Satz

formulirt: „An excentrisch gewachsenen Bäumen und Ästen ist die Tangentialspannung der Rinde, so lange diese keine wesentlichen Veränderungen erfahren hat, an dem Orte maximalen Wachsthums am größten." Der Unterschied in der Intensität der Tangentialspannung ist verschieden nach der Größe der Excentricität; meistens ist das Verhältnis wie 4:3 oder wie 5:4. — Auch über die Vertheilung der radial wirkenden Kräfte an excentrischen Zweigen und ihre Betheiligung an der Ablenkung der Markstrahlen wurden Zahlen gewonnen. Nach denselben kann der radiale Druck an der excentrischen Seite größer oder kleiner sein als an der schwächer verdickten. Ist der radiale Druck stärker, so hat derselbe einen Einfluß auf den Verlauf der Markstrahlen: „dieselben werden nach dem Orte maximalen Wachsthums hinübergezogen in Folge der größeren Kontraktionsbestrebung der Rinde an dieser Seite".

Festigkeit der Gewebe.

Nach der von Schwendener angegebenen Methode hat Lukas[1]) die absolute Festigkeit bei einer Reihe von Pflanzengeweben vergleichend festgestellt. — Aus Versuchen mit Gefäßbündeln von Aspidistra lurida ging hervor, daß die Festigkeit dieses Gewebes (bei demselben Blatte) in geradem Verhältnis zur Querschnittsfläche steht. Einer Zunahme der letzteren um 0·01 mm^2 entspricht eine Festigkeitszunahme um 156·3 gr. Weiter ergab sich (bei Phoenix etc.), daß die Festigkeit des ganzen Bündels nicht bloß von der Größe des Querschnittes und dem Grade der Verdickung der Zellwände, sondern auch von der Weite der

[1]) Beiträge zur Kenntnis der absol. Festigkeit von Pflanzengeweben. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 85. Bd., 1882; 87. Bd., 1883.

Lumina im Verhältnis zum Gesammtquerschnitt abhängt. Bei Aspidistra entspricht einem Dickenzuwachs der Zellwand um 0·01 mm² ein Zuwachs der Festigkeit von 254·2 gr., bei Phoenix dactylifera 248·3 gr., bei Yucca pendula 218·1 gr. — Die Festigkeit des Gefäßbündels steigert sich auch bei stärkerer Verholzung. — Bei den Blattstielen von Saxifraga sarmentosa wurde das Festigkeitsmaß des Grundgewebes nur gleich 0·3 gr pro 0·01 mm² gefunden; größer war das Festigkeitsmaß der Epidermis, selbst größer als das des Gefäßbündels. Weitere Versuche wurden angestellt mit dem Grundgewebe, der Epidermis, dem Xylem uud Collenchym von Archangelica officinalis und Conium maculatum. Bei der ersten Pflanze, wo der Phloëmtheil des Gefäßbündels verhältnismäßig schwach entwickelt ist, desto mehr aber das verholzte Xylem, stellte sich heraus, daß diesem vorzugsweise die mechanische Wirkung zufällt. Ein ähnliches Verhalten zwischen diesen beiden Geweben zeigte auch Conium. Indem wir das Weitere nur kurz zusammenfassen, erwähnen wir folgende Thatsachen: Im Allgemeinen wurde für den Bast das Tragvermögen größer gefunden als für das Xylem. — Die Dehnbarkeit der Bastbündel steht im umgekehrten Verhältnis zur Festigkeit und zur Verholzung. (Ausnahmen bilden die unverholzten Bündel von Agave, Linum mit größerer Festigkeit und geringerer Dehnbarkeit). — Die Zugfestigkeit des Korkes, wie auch des Sklerenchyms ist auffallend gering. — Bei Heracleum Spondylium wurde das Festigkeitsmaß des Xylems 3½ Mal so groß gefunden als das des Collenchyms. Als Ursache dieser Verschiedenheit erwies sich hauptsächlich die Verholzung des Xylems.

Von Fritsch[1]) wurde eine Abhandlung, betitelt: Über

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

einige mechanische Einrichtungen im anatomischen Bau von Polytrichum juniperinum Willd. publicirt.

Wasserleitung, Transspiration.

Über die Beziehung des Wassers zur Pflanze (Wasseraufnahme, Wasserleitung, Transspiration) sind in jüngster Zeit mehrere wichtige Arbeiten erschienen, unter denen jene von R. Hartig, Elfving und Vesque eine besondere Bedeutung haben, weil durch dieselben die sog. Imbibitionstheorie, (welche von der überwiegenden Mehrzahl der Physiologen protegirt wurde), wenigstens in der Weise, wie sie bisher gelehrt wurde, unhaltbar geworden ist.

Nachdem Elfving[1]) konstatirt hatte, daß frisches Holz nicht nur für Wasser, sondern auch für andere Flüssigkeiten wie Alkohol, Benzol, Essigsäure, Schwefelkohlenstoff u. s. w. eine außerordentlich rasche und leichte Filtrationsfähigkeit besitzt, filtrirte er durch den Splint eines 2 cm langen Taxus-Zweigstückes eine wässrige Eosinlösung. Wurden hierauf nicht zu dünne Längsschnitte in Öl eingelegt und mikroskopisch betrachtet, so erschienen die Tracheïdenwände vollkommen ungefärbt, die Lumina dagegen abwechselnd mit Gasblasen, farbloser und rother Flüssigkeit erfüllt. Da ferner die in den Tracheïden vorhandenen Eosintropfen nur durch den Tüpfelkanal mit einander zu kommuniciren schienen, so lag die Vermuthung nahe, daß die im Holze aufsteigende Flüssigkeit von Zelle zu Zelle durch die Tüpfel filtrirt wird. Die Richtigkeit dieser Annahme wurde bekräftigt durch die Thatsache, daß eine Eosinlösung in tangentialer Richtung sehr leicht, in radialer dagegen nicht gepreßt werden kann. Wurde

---

[1]) Über die Wasserleitung im Holz. Bot. Ztg., 40. Bd., 1882.

ferner ein Koniferenzweig mit einer geschmolzenen, durch Alcanin gefärbten Kakaobutter injicirt (wobei sich der größte Theil der Splinttracheïden mit dem Fett füllte) so war es, da jetzt die Zellumina verstopft waren, nicht möglich, auch die geringste Menge von Wasser durch den Querschnitt zu pressen. Diese Versuche zeigten also, daß es die Hohlräume der Tracheïden und nicht die Wände sind, in denen sich die Hauptmasse des Wassers im Holzkörper bewegt. Auch macht Elfving (entgegen der Behauptung der Imbibitionstheoretiker) darauf aufmerksam, daß man im Lumen, besonders der jungen Tracheïden, stets Wasser finden könne, wenn man nur das Aufsteigen desselben in die verdunstenden Blätter durch rasche Zertheilung des Stammes hindert. Fast gleichzeitig mit der Elfving'schen Abhandlung sind zwei größere Arbeiten von Rob. Hartig[1]) erschienen: I. „Über die Vertheilung der organischen Substanz, des Wassers und Luftraumes in den Bäumen und über die Ursache der Wasserbewegung in transspirirenden Pflanzen." II. „Zur Lehre von der Wasserbewegung in den transspirirenden Pflanzen." Bezüglich des reichhaltigen Details der Hartig'schen Untersuchungen müssen wir wohl auf das Original verweisen, und verzeichnen hier nur die Resultate, und die sich daraus ergebenden Konsequenzen. Zunächst zeigte sich, daß das Lumen der saftleitenden Holzelemente zu jeder Jahreszeit reichliche Mengen flüssigen Wassers enthält. Aus den vom Verfasser gewonnenen Zahlen über das Verhältnis des liquiden Wassers zum Luftraum resultirt bei aller Mannigfaltigkeit der Wasserstandsveränderungen, welche durch die specifische Eigenthümlichkeit der Holzarten bedingt

---

[1]) Unters. a. d. forstbotan. Instit. München II. 1882. III. 1883. Berlin (J. Springer).

wird, das durchgreifende Gesetz, daß mit jeder Abnahme des Wassergehaltes im Baume sich der Luftraum in der Krone und im oberen Stammtheil mehr vergrößert, als in den unteren Baumtheilen. Durch diese von unten nach oben zunehmende Luftverdünnung muß aber eine in derselben Richtung zunehmende Saugkraft entstehen, und sie ist die wichtigste Ursache der Wasserbewegung. Über diese selbst hat sich Hartig auf Grund anatomisch-physiologischer Ergebnisse eine Vorstellung gebildet, die sich in folgenderweise zusammenfassen läßt: Der Einfachheit halber ist ein Nadelholzbaum gewählt. Das durch Transspiration relativ wasserarm gewordene Blattparenchym nimmt das Wasser aus den Endigungen der Gefäßbündel, deren Elemente immer schrauben- oder ringförmig verdickte Wandungen besitzen. Indem durch diese Verdickungsart die an das Parenchym grenzenden Holzelemente eine möglichst große Fläche zarter, durchlässiger Membran erhalten, ermöglichen sie einen leichten und ausgiebigen Wasseraustausch, während zugleich die schrauben- oder ringförmigen Verdickungsleisten bei Entstehung eines luftverdünnten Raumes im Zellenlumen das Collabiren der zarten Wand verhindern. Die genannten Elemente entziehen das Wasser den Tracheïden. Hierdurch entsteht in diesen eine von der Außenluft unabhängige Luftdruckverschiedenheit, welche als Saugkraft wirkt, und das Wasser von Zelle zu Zelle hebt. Den Weg für diesen Filtrationsproceß bilden die Tüpfel. Da letztere im Frühjahrs- und Sommerholze an den Tracheïden derselben Tangentialansicht in verschiedenen Höhen stehen, so kann sich das Wasser sowohl nach oben, als auch in der peripheren Richtung in der Frühjahrszone der einzelnen Jahresringe bewegen. Die kleinen Wassersäulen im Innern der Tracheïden werden durch Kapillarkraft getragen, so daß sich ihr Gewicht nicht nach

unten durch die Schließhäute fortpflanzt. Die centrale linsenförmig verdickte Platte der Tüpfel-Schließhaut fungirt als Sicherheitsventil (eine bereits früher von Russow ausgesprochene Ansicht), wenn durch zu große Druckdifferenzen die Ausdehnung der Schließhaut eine gewisse Grenze erreicht hat. Den Übergang von den getüpfelten Tracheïden zu dem Wurzelparenchym bilden wieder ring- oder schraubenförmig verdickte Elemente. Die Aufnahme des Wassers durch die Wurzelzellen erfolgt auf endosmotischem Wege; sie ist vom Luftdruck unabhängig, wird jedoch von gewissen anderen Faktoren wie z. B. von der Bodentemperatur beeinflußt. —

Dufour[1]) hat es versucht die Richtigkeit der Imbibitionstheorie zu vertheidigen, und damit gleichzeitig die Unhaltbarkeit der Hartig'schen „Gasdrucktheorie" darzuthun. Er meint, daß nach der letzteren das Wasser im Baume im besten Falle nur auf eine Höhe von 10 Metern gebracht werden könne. Als Beweis für die Richtigkeit der Ansicht, daß sich das Transspirationswasser durch die Zellwand bewege, wurden verschiedene Pflanzenstengel (Salix, Caragana, Cannabis) geknickt, und hierauf versucht, durch die Knickungsstelle Wasser durchzupressen. Dies gelang jedoch selbst bei einem Druck von einer Atmosphäre nicht. Wurde ferner die Kontinuität der Gefäße an Ästen durch zwei tiefe, bis zur Mitte gehende, an den entgegengesetzten Seiten nahe über einander gemachte Einkerbungen unterbrochen, und hierauf die Aststücke, um den Wasseraustritt aus den Einschnitten zu verhindern mit Kautschuk fest umbunden, so konnte selbst bei hohem Druck nur sehr wenig oder gar kein Wasser

[1]) Über den Transspirationsstrom in Holzpflanzen. Würzburg 1883.

durchgepreßt werden. Dufour hält es demnach für erwiesen, daß die Gefäß- resp. Zellwände und nicht die Lumina den Weg für den Transspirationsstrom bilden. — In einem Antwortschreiben erwidert Hartig[1]), daß der von den Anhängern der Imbibitionstheorie schon zu wiederholtenmalen gemachte Einwand, daß die im Baume vorhandenen Druckkräfte das Wasser nur auf eine Höhe von 10 Meter emporheben könnten, dadurch hinfällig sei, weil die Spannkraft der Luft nicht die Aufgabe hat, das Wasser im Baume von Organ zu Organ zu heben, in welchem Falle dasselbe allerdings nicht über 10 Meter emporsteigen könnte; ihre Aufgabe besteht vielmehr darin, die Schließhaut der Tüpfel filtrationsfähig zu machen, und dadurch die Wassertheilchen aus dem Lumen einer Tracheïde in das der benachbarten zu pressen, wozu anerkanntermaßen ein minimaler Überdruck genügt. Innerhalb der Holzelemente wird aber das Wasser durch Molecularkräfte gehalten, ist also vom Luftdruck ganz unabhängig. Bezüglich der Knickungsversuche erwidert Hartig, daß durch dieselben nicht die Lumina aller wasserleitenden Elemente vollständig verschlossen werden, was auch Russow durch die mikroskopische Untersuchung geknickter Hopfenpflanzen gezeigt hat. Im weiteren Verlauf seiner Abhandlung kommt Hartig auch auf die von Dufour mit eingekerbten Ästen gemachten Versuche zu sprechen, gegen die er Vieles einwendet, und gleichzeitig auf einige Thatsachen aufmerksam macht, die er selbst bei Versuchen mit eingeschnittenen Laub- und Nadelhölzern konstatirt hat und die einen schlagenden Beweis abgeben, daß der Satz: der sogenannte Transspirationsstrom ist ein nur in der Wand aufsteigender Imbibitionsstrom — unhaltbar ist.

[1]) Die Gasdrucktheorie und die Imbibitionstheorie. Berlin 1883.

Von Vesque[1]) (Observation directe du mouvement de l'eau dans les vaisseaux) wurde die Wasserbewegung in den Gefäßen von Tradescantia zebrina und Hartwegia comosa an passend geführten Schnitten durch die Zweige unter dem Mikroskope beobachtet. Die Geschwindigkeit der Saftbewegung wurde durch feine Kalkoxalatkryställchen oder kleinen Mengen von Öl sichtbar gemacht. Die Resultate, zu denen Vesque kam, waren folgende: Eine Fortbewegung des Wassers tritt ein 1) wenn die Gefäße ganz mit Wasser erfüllt sind, 2) wenn lange Wassersäulen durch Luftblasen unterbrochen werden. Keine Fortpflanzung des Wassers kommt dagegen zu Stande, wenn kleine Wassermengen mit Luftblasen abwechseln. — Bei lebhafter Transspiration entweicht Wasser aus den Gefäßen, und diese füllen sich mit Luft; bei wieder verlangsamter Transspiration findet das Umgekehrte statt. Die Gefäße sind demnach oft Wasserleiter, immer aber Wasserreservoire; Gefäßdurchmesser und Gefäßlänge regeln die Transspiration. Durch Beobachtung, daß isolirte Blüthen von Helianthemum vulgare sich länger frisch erhielten, als solche, die am abgeschnittenen belaubten Sproß belassen wurden, sah sich Wiesner[2]) veranlaßt, genaue „Studien über das Welken von Blüthen und Laubsprossen" anzustellen. Er fand, daß sich die überwiegende Mehrzahl der Pflanzen bezüglich ihrer Blüthe so verhalten, wie Helianthemum. Da, wie Wägungen lehrten, die Blüthen solcher Gewächse weitaus weniger transspiriren, als das Laub, im absolut feuchten Raum oder unter Wasser sich isolirte Blüthen ebenso frisch

---

[1]) Ann. sc. nat., 6. ser., 15. Bd., 1883.

[2]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 86. Bd., 1882.

erhalten, wie jene, die noch am beblätterten Sproß stehen, so erklärt sich die erwähnte Erscheinung dadurch, daß den Blüthen das Wasser durch die weitaus stärker transspirirenden Blätter entzogen wird, wenn sich letztere von unten her nicht genügend mit Wasser versorgen können. Indeß giebt es Pflanzen, bei denen am abgeschnittenen Sproß das Laub früher welkt als die Blüthen, wie dies von den succulenten Gewächsen bekannt ist. Auch das Welkwerden junger Sproßgipfel sowohl bewurzelter als abgeschnittener Pflanzen beruht, wie der Verf. zeigt, zumeist auf Wasserentziehung durch das ausgebildete Laub und nicht auf direkter Wasserabgabe. In einem weiteren Kapitel wird folgende Beobachtung mitgetheilt: Werden Blätter oder Sprosse, die sich im normalen Verband mit der Pflanze befinden, mehrere Stunden lang unter Wasser gehalten und dann abgeschnitten, so welken sie ebenso rasch, als früher abgetrennte und ebenso lang untergetauchte Sprosse derselben Pflanze. Läßt man dagegen den untergetaucht gewesenen Sproß in fortwährendem Verband mit der Pflanze, so bleibt er gerade so frisch, wie ein gar nicht mit dem Wasser in Berührung gekommener. Daraus folgt, daß eine andauernde Benetzung dem Sproß nur dann nicht schadet, wenn er von unten her genügend mit Wasser versorgt wird. Da nun die Blätter bekanntlich das Regenwasser direkt aufzunehmen im Stande sind (die Unterseite hat, wie der Verf. fand, in der Regel eine größere Aufnahmsfähigkeit für Wasser als die Oberseite), so kann, da durch die Aufnahme des Regenwassers die Transspiration und in Folge dessen auch die Wasserleitung erhöht wird, die Benetzung der Pflanze nur dann zu Gute kommen, wenn sie im Boden genügenden Wasservorrath findet. —

Als Nachtrag zu seinen „Studien über Verdunstung" hat Sorauer[1]) die Frage zu beantworten gesucht, wie groß die Verdunstungsgröße bez. der Wasserverbrauch einer Pflanze in dem Falle ist, wenn die Nährstofflösung gerade denjenigen Grad der Koncentration hat, bei der die Pflanze die meiste Trockensubstanz zu produciren vermag. Nach Versuchen mit Getreidearten ist unter optimalen Produktionsverhältnissen die absolute Verdunstungsmenge zwar groß, aber die relative, auf das Gramm neugebildeter Trockensubstanz bezogene Wasserabgabe sehr klein. Die größten Mengen Wasser pro Quadratcentimeter werden von den Pflanzen verdunstet, welche die geringste Blattmenge zur Herstellung von ein Gramm Trockensubstanz verwenden können. „Die Versuche sind als weitere Beweise für den Satz anzunehmen, daß die Verdunstungsgröße parallel geht der Assimilationsenergie der Pflanze, und daß beide um so geringer sind pro Quadratcentimeter Blattfläche, je größer der gesammte Blattapparat ist, welcher der Pflanze zur Herstellung von ein Gramm Trockensubstanz zur Verfügung steht."

Tschaplowitz[2]) verglich die Beziehung zwischen Transspirationsgröße und Trockensubstanzproduktion bei verschiedenen Pflanzen, die sich unter verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnissen der umgebenden Luft, sonst aber unter gleichen äußeren Bedingungen befanden. Da es sich herausstellte, daß eine gewisse, durch Erhöhung der Luftfeuchtigkeit herbeigeführte Herabsetzung der Transspiration die absolute Menge der Assimilationsprodukte vermehrt, bei einer zu weit gehenden Hemmung der Verdunstung jedoch die Assimilationsthätigkeit vermindert wird, so

---

[1]) Wollny, Forsch. a. d. Geb. der Agrikult.-Phys., 6. Bd., 1883.

[2]) Giebt es ein Transspirations-Optimum? Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

kommt Verfasser zu dem Schluß, daß es ein „Transspirations-Optimum“ in dem angeführten Sinne geben muß. —

Eine größere, die Transspiration betreffende Abhandlung, deren Resultate indeß mit den gegenwärtig so ziemlich sichergestellten Thatsachen nicht übereinstimmen, wurde von A. Leclerc[1]) veröffentlicht. Er kommt nämlich zu dem Schluß, daß die Transspiration vom Lichte unabhängig ist und daß die verstärkte Verdunstung in der Sonne nicht auf der leuchtenden, sondern auf der wärmenden Kraft des Lichtes beruht. Die Transspiration ist eine Funktion des hygrometrischen Zustandes der Luft, welche Funktion Leclerc durch eine Gleichung ausdrückt.

In einer anatomisch-physiologischen Abhandlung: Über Bau und Funktion des pflanzlichen Hautgewebes sucht Westermaier[2]) sowohl auf experimentellem Wege als auch durch Betrachtung jener anatomischen Verhältnisse, welche im Zusammenhang mit der Funktion des Hautgewebes stehen, zu zeigen, daß letzteres ein Wasserversorgungssystem ist. Versuche, welche mit austrocknenden Blättern von Tillandsia nigra, Tradescantia discolor und Sedum gemacht wurden, zeigten, daß die Assimilationszellen eine größere Kraft besitzen, Wasser anzuziehen und festzuhalten, als die oberflächlichen, wasserführenden Zellen. Ein solcher Gegensatz muß vorhanden sein, wenn das epidermale Gewebe als Wasserversorgungssystem fungiren soll; denn nur dann wird ein Gewebesystem das Organ mit Wasser versorgen, wenn jenes zu Gunsten anderer den unausbleiblichen Wasserverlust trägt, der

---

[1]) De la transpiration dans les végétaux. Ann. sc. nat., 6. ser., 16. Bd., 1883.

[2]) Pringsh., Jahrb. f. wiss. Bot., 14. Bd., 1883.

beim Fehlen des erstern die übrigen treffen würde. Die wasserführenden epidermalen Zellen haben ferner dünne, radiale Wände, welche Eigenschaft von großer Bedeutung für die Funktion dieses Gewebesystems ist; bei Wasserabgabe tritt eine auffallende wellige Verbiegung der Radialwände ein; bei entsprechender Wasserzufuhr werden sie wieder gerade und gestreckt, wie dies Versuche mit verschiedenen Pflanzen gelehrt haben. Der Flüssigkeitsverkehr innerhalb des epidermalen Wassergewebes ist durch die dünnen Radialwände, sowie durch das Auftreten zahlreicher Poren an den Radialwänden der Epidermis gesichert; außerdem existiren gewisse Strukturverhältnisse, welche eine lokale Verkehrsunterbrechung verhindern. Der Wasserverkehr kann unter Umständen dort gefördert werden, wo das epidermale Wassergewebe unmittelbar an mechanische Zellkomplexe grenzt. Diese Förderung wird herbeigeführt durch Verstärkung des Wassergewebes, und zwar entweder durch Vermehrung seiner Zellenlagen oder durch Vergrößerung der Zellen, wofür Beispiele angegeben werden. Der Verkehr zwischen Wassergewebe und Assimilationsgewebe ist ermöglicht durch die dünnen Innenwände des ersteren, oder wo dieselben dicker sind, durch daselbst auftretende Poren. Dort, wo zwischen diesen beiden Gewebesystemen mechanische Zellen sich einschieben, ist eine Kommunikation offen gelassen. Auch Leitbündelsystem und epidermales Wassergewebe sind nicht selten in direkter Verbindung. Die Pflanze besitzt somit außer dem inneren röhrenartig verzweigten Wassergewebe (Gefäßbündel 2c.) noch ein äußeres — das epidermale; durch diese Anordnung wird sie aber am besten mit Wasser versorgt.

Während die Aufnahmsfähigkeit von Wasser durch die unverletzte Lamina der Laubblätter bereits von vielen Physiologen geprüft und bestätigt wurde, sind bisher noch

keine direkten Versuche über die Aufnahme von Wasser durch Korollenblätter gemacht worden. Erst in neuester Zeit hat sich Burgerstein[1]) mit dem Gegenstande beschäftigt und eine diesbezügliche Abhandlung: „Über die Aufnahme von Wasser durch die Blüthenköpfe einiger Kompositen“ veröffentlicht. Verfasser verwendete die Blüthenköpfe verschiedener Kompositen mit flach ausgebreiteten, liguli-floren Randblüthen, die, nachdem ihr Gewicht bestimmt, mit der Ober-, beziehungsweise Unterseite auf Wasser gelegt wurden. Eine Wasserabgabe durch Transspiration war ausgeschlossen. Die nach 12, 24, 48 Stunden gemachten Wägungen der sorgfältig abgetrockneten Blüthenköpfe ergaben, daß die Blüthen der Kompositen die Fähigkeit besitzen, Wasser von Außen durch die Epidermis aufzunehmen, und zwar nimmt die Unterseite mehr (resp. schneller) Wasser auf als die Oberseite. Um jedoch diese Resultate vorwurfsfrei zu machen, wurden Versuche mit einzelnen Blumenblättern von Helianthus annuus gemacht, die dasselbe ergaben. Auffallend war es, daß hierbei die Wasseraufnahme der ganz untergetauchten Blätter unter sonst gleichen Umständen größer war, als die Aufnahme von zwei ebenso großen Blättern, von denen das eine mit der Ober-, das andere mit der Unterseite saugte, zu welchem Resultate auch Wiesner bezüglich der Laubblätter gelangte.

Assimilation und Stoffwechsel.

Unter den die Kohlensäure-Assimilation betreffenden Arbeiten sind hervorzuheben: Reinke[2]), „Untersuchungen über die Einwirkung des Lichtes auf die Sauerstoffaus-

---

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

[2]) Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

scheidung der Pflanzen", suchte zu beweisen, daß die Oxydationswirkung des intensiven Sonnenlichtes nicht als der zur höchsten Steigerung gelangende Ausdruck einer allgemein oxydirenden Lichtwirkung zu betrachten sei. Er ließ einen (mit einer großen Linse erzeugten) Strahlenkegel intensiven Sonnenlichtes zuerst durch eine 20 mm dicke Schicht einer gesättigten Alaunlösung, dann in einen großen Behälter mit Wasser dringen, so daß sich der Vereinigungspunkt der Strahlen des Lichtkegels 50—100 mm unter der Wasserfläche befand. Wurde in den Linsenfocus, in welchem etwa die 1000 fache Intensität des Sonnenlichtes herrschte, eine Zweigspitze von Elodea gebracht, so wurde ihr Chlorophyll in ähnlicher Weise gebleicht, wie bei Pringsheim's mikroskopischen Experimenten. Wurden die Elodeablätter aber in eine Stelle des Lichtkegels eingeschaltet, in welcher noch immer die 200 fache Intensität des Sonnenlichtes wirksam war, so war selbst nach zweistündiger Bestrahlung keine Zerstörung des Chlorophylls zu bemerken. Die weiteren Versuche beschäftigen sich mit der Beziehung der Lichtintensitäten zu der Menge des ausgeschiedenen Sauerstoffes. Durch eine entsprechende, in der Originalabhandlung ausführlich mitgetheilte Versuchsanstellung wurde die Pflanze (Elodea) verschiedenen Lichtintensitäten ausgesetzt, die bestimmten, theils multiplen, theils aliquoten Theilen der Lichtstärken des direkten Sonnenlichtes entsprachen. Als Maß der Assimilationsgröße wurde die Zahl der in gleichen Zeiten ausgeschiedenen Sauerstoffblasen genommen. Das Hauptergebnis formulirt der Verfasser: „Die vom Licht abhängige Gasausscheidung (von Elodea) beginnt bei mittlerer Beleuchtungsstärke und steigert sich gleichsinnig mit der wachsenden Lichtintensität bis zu einem Maximum (Optimum), welches ungefähr dem direkten Sonnenlichte entspricht, bald bei

etwas geringerer, bald bei etwas höherer Intensität erreicht wird; jede weitere Vermehrung der Lichtintensität hat keine weitere Beschleunigung der Gasblasenausscheidung zur Folge."

Timirjaseff[1]) suchte den durch das Chorophyll absorbirten Bruchtheil der gesammten Sonnenenergie, die ein grünes Blatt erhält, festzustellen, und untersuchte zu diesem Zwecke das Absorptionsvermögen von Chlorophylllösungen entsprechender Koncentration. Er fand, daß bei energischer Kohlensäurezerlegung 20—40 Proc. der gesammten Sonnenenergie utilisirt wird, woraus hervorgeht, daß die Menge der bei der Kohlensäurezersetzung verbrauchten Sonnenenergie keineswegs so verschwindend klein ist, wie das von manchen Physiologen behauptet wird.

Engelmann[2]) hat mit Hilfe der „Bakterienmethode" bestätigt, daß farbloses Protoplasma im Lichte keinen Sauerstoff abscheidet, also nicht assimilirt. Dasselbe ist der Fall, wenn zwischen die Lichtquelle und das Objekt ein grünes Blatt oder eine Chlorophylllösung eingeschoben wird. Nach Feststellung dieser Thatsachen wurde mit Hilfe eines Zeiß'schen Mikrospektralapparats der Zusammenhang zwischen Lichtabsorption und Assimilation bei verschieden gefärbten Zellen untersucht. Aus den tabellarisch zusammengestellten Zahlen ergiebt sich: Die Maxima der Sauerstoffausscheidung fallen immer mit Maximis der Lichtabsorption, die Minima jener mit den Minimis der letzteren bei gleichgefärbten Zellen zusammen. Lichtabsorption und Assimilation gehen also bei grünen, gelbbraunen, blaugrünen und rothen Zellen zusammen.

Im letzten Abschnitt wird betont, daß neben dem

---

[1]) Arb. d. St. Petersburger Naturf. Ges., 13. Bd. (Russisch).
[2]) Farbe und Assimilation. Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

Chlorophyll noch eine Reihe anderer Farbstoffe existiren, welche assimilatorisch funktioniren. Dabei sind es die zur eigenen Farbe komplementären Lichtarten, die hauptsächlich wirken. Alle, je nach ihrer Farbe verschieden assimilirenden Stoffe benennt Verfasser Chromophylle.

Die von Baeyer aufgestellte Hypothese, wonach die Kohlensäure im Chlorophyll im Lichte derart zersetzt wird, daß ein Sauerstoffatom entweicht, und das zurückbleibende Kohlenoxyd sich mit 2 Wasserstoffatomen zu Formaldehyd, dem Ausgangspunkte der sekundären organischen Produkte verbinde, gab Just[1]) die Veranlassung die schon von Saussure und Boussingault im negativen Sinne beantwortete Frage, ob Kohlenoxyd nicht ebenso wie Kohlensäure den Assimilationsproceß ermögliche, neuerdings durch sorgfältige Versuche zu prüfen. Das Ergebnis war, daß äußerlich dargebotenes Kohlenoxyd von grünen Pflanzen nicht verarbeitet wird, somit nicht im Stande ist, das Kohlendioxyd zu ersetzen. Dadurch gewinnt aber die Annahme von Reinke, wonach das atmosphärische Dioxyd bei der Assimilation zuerst H_2CO_3 und unter Ausscheidung eines Moleküls Sauerstoff in Formaldehyd verwandelt wird, an Wahrscheinlichkeit. —

Von Böhm[2]) wurde die interessante und wichtige Beobachtung gemacht, daß wenn entstärkte Blätter oder Stengelstücke der Feuerbohne auf eine Zuckerlösung gelegt werden, resp. in eine solche eingetaucht werden, in denselben nach 24 oder mehr Stunden reichlich Stärke macrochemisch nachweisbar ist. Auch in den Blättern anderer Pflanzen (Galanthus, Hyacinthus, Iris) wurde, wenn sie auf 10 proc. Zuckerlösung gelegt wurden, nach 8—10

[1]) Wollny, Forsch. a. d. Geb. der Agrikulturphys., 5. Bd., 1882.

[2]) Über Stärkebildung aus Zucker. Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

Tagen reichlich Stärke gefunden. Es liegt somit der Schluß nahe, daß auch in assimilirenden Chlorophyllkörnern die Stärke aus Zucker gebildet wird. Das erste nachweisbare Assimilationsprodukt der Kohlensäure ist mithin nach der Ansicht des Verfassers der Zucker. Jedenfalls geht aus der gefundenen Thatsache hervor, daß die im Chlorophyllkorn auftretende Stärke nicht immer ein direktes Produkt der Kohlensäure-Assimilation sein muß. —

Unter den anderen Arbeiten der chemischen Physiologie (Stoffwechsel) heben wir hervor: Bekanntlich haben Löw und Bokorny in ihrer Arbeit: Über die chemische Ursache des Lebens[1]) auf den Nachweis von Aldehydgruppen als integrirenden Bestandtheil des „aktiven Albumins" einen specifischen Unterschied zwischen lebendem und todtem Plasma zu gründen versucht. Reinke und Krätschmar[2]) (Über aldehydartige Substanzen in chlorophyllhaltigen Pflanzenzellen) haben nun in den Zellen grüner Pflanzen gleichfalls eine aldehydartige, alkalische Silberlösung reducirende Substanz nachgewiesen. Da dieselbe sich in allen untersuchten chlorophyllhaltigen Pflanzen vorfand, bei Pilzen und etiolirten Keimlingen dagegen nicht nachgewiesen werden konnte, ließ sich feststellen, daß sie in einem konstanten Abhängigkeitsverhältnis zum Chlorophyll stehe. Hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung ließ sich vermuthen, daß sie dem Formaldehyd nahe steht, und unter der Voraussetzung, daß jener flüchtige Körper Formaldehyd sei, setzt Reinke auseinander, daß dadurch die Frage nach der ersten verbrennlichen Kohlenstoffverbindung im Pflanzenreiche eine befriedigende Lösung finden würde. Der von Löw und Bokorny ausgesprochenen Ansicht, daß das Eintreten

---

1) München, 1881.

2) Ber. Deutsch. Chem. Ges., 14. Bd., 1881.

oder Ausbleiben der aldehydartigen Reaktion durch den lebenden resp. todten Zustand der Eiweißmoleküle bedingt sei, vermag sich Reinke nicht anzuschließen. Diese Schrift rief nun eine Kontroverse hervor zwischen Reinke[1]) einerseits — Löw und Bokorny[2]) andrerseits, auf deren Detail wir hier nicht eingehen wollen. Auf Veranlassung von Reinke hat Em. Bergmann[3]) die phytochemische Bedeutung zweier Bestandtheile des Protoplasmas von Aethalium septicum, nämlich der Ameisensäure und Essigsäure zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht. Als Ergebnis derselben stellte sich heraus, daß in sämmtlichen zur Prüfung verwendeten (den verschiedensten Pflanzenarten angehörigen) Objekten Ameisensäure und Essigsäure nachgewiesen werden konnte, daß ferner die genannten Säuren in den differentesten Theilen des Organismus, in Wurzeln, Blättern, Blüthen, Samen anzutreffen sind, so daß sie zu den konstanten vegetabilischen Stoffwechselprodukten gerechnet werden müssen. Um die Frage zu entscheiden, ob man es in jenen Säuren mit Produkten der progressiven (Erlenmayer) oder regressiven (Reinke) Metamorphose zu thun habe, untersuchte Verf. den Einfluß der Lichtentziehung auf die Bildung der Säuren. Da nun auf Grund vergleichend quantitativer Bestimmungen festgestellt werden konnte, daß in Pflanzen, welche durch Entziehung des Lichtes an der Assimilation gehindert werden, eine Zunahme des Gehaltes an flüchtigen Säuren stattfindet, so folgt, daß letztere zu den Gliedern der regressiven Stoffmetamorphose gehören und Zersetzungsprodukte des Plasmas sind. Weitere Versuche ergaben,

---

[1]) Ber. Deutsch. Chem. Gesellschaft, 15. Bd., 1882.
[2]) Ebenda, 14. Bd., 1881; 15. Bd., 1882.
[3]) Bot. Ztg., 40. Bd., 1882.

daß bei Pflanzen, welche bei einer Temperatur, die unter dem Temperaturminimum des Wachsthums liegt, verdunkelt werden, kein nachweisbarer Zuwachs an flüchtigen Säuren stattfindet, daß dagegen in denselben, wenn sie bei höherer Temperatur verdunkelt werden, die Menge der flüchtigen Säuren bedeutend zunimmt, so daß dieselben einschließlich der Ameisensäure und Essigsäure vorwiegend als Spaltungsprodukte der Protoplasmas anzusehen sind.

„Über die Verwendung der Gerbsäure im Stoffwechsel der Pflanze" hat Kutscher[1]) Versuche angestellt. Als Objekte dienten Vicia Faba, Helianthus tuberosus und annuus, Ricinus sanguineus, und Phaseolus multiflorus in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die Gerbsäure bildet sich ausschließlich beim Aufbau primärer Gewebe; sie tritt zuerst in allen solchen Geweben gleichmäßig auf, wobei sie auch die Zellwände und Zellkerne imprägnirt; später wandert sie erst in bestimmte Zellen über; bei ihrem schnellen Verbrauch während des Wachsthums ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen, ob sie als Baustoff dient; ihre leichte Oxydirbarkeit läßt sie vielmehr als Respirationsmittel erscheinen.

Lippmann[2]) ist es gelungen, das in Pflanzengeweben so häufig vorkommende Coniferin zu isoliren. Durch das im Original näher mitgetheilte Verfahren erhält man das Coniferin als weiße, metallisch glänzende Nadeln, die einen Schmelzpunkt von 180° (uncorr.), eine Zusammensetzung $C_{16} H_{22} O_8$ aufweisen und mit Phenol die charakteristische Blaufärbung geben.

Die bekannte Thatsache, daß ausgepreßte Pflanzensäfte sowie Schnittflächen von Wurzeln, Stengeln, Früchten an

[1]) Flora 1883.

[2]) Ber. Deutsch. Chem. Ges., 16. Bd., 1883.

der Luft sich nicht selten dunkler färben, ist bisher noch nicht ergründet worden. Reinke[1]) hat es unternommen, diese Erscheinung, die ein hohes physiologisches Interesse hat, zu studiren. Er beschreibt zunächst das Dunkelwerden von Kartoffelsaft bei Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes, hebt hervor, daß die Färbung bei Luftabschluß ausbleibt und daß der gebildete Farbstoff durch Reduktionsmittel entfärbt, d. h. vielleicht zum ursprünglichen Chromogen reducirt wird; er weist auf die Möglichkeiten hin, durch welche das Farblosbleiben von Protoplasma und Zellsaft lebender Pflanzentheile bedingt sein kann. Da bei den jungen Fruchtkörpern von Aethalium septicum das Chromogen zweifellos im Protoplasma enthalten ist, so ist anzunehmen, daß auch dasjenige der Kartoffel und Zuckerrübe (die Hauptobjekte der Untersuchung) im Protoplasma gebildet wird, um von da aus in den Zellsaft zu diffundiren. Reinke wendet sich nun zur Darstellung und chemischen Untersuchung der Chromogene. Er fand, daß in der Runkelrübe ein durch Bleiessig fällbares in Wasser lösliches und demselben durch Äther entziehbares Chromogen (das „Rhodogen") enthalten ist, welches von dem Sauerstoff der Luft zu einem rothen Farbstoff oxydirt wird, den Verfasser „Betaroth" nennt, und der dem Alkannin sehr nahe steht. Da nun Rübenschnitte sich an der Luft tagelang farblos erhalten, so kommt Verfasser zu dem Schluß, daß im lebenden Protoplasma der Zelle das Rhodogen eine viel energischere Oxydation erfährt als an der Luft, und daß dort als Produkt der Oxydation nicht ein Farbstoff, sondern unter Zertrümmerung des Rhodogenmoleküls etwa Kohlensäure, vielleicht Ameisensäure, Oxal-

---

[1]) Beitrag zur Kenntnis leicht oxydirbarer Verbindungen des Pflanzenkörpers. Zeitschr. f. physiol. Chemie, 6. Bd., 1882.

säure gebildet werden, von denen das Kohlendioxyd ausgeathmet werden mag. Analoge, mit Kartoffelsaft angestellte Versuche lieferten das Resultat, daß darin zwar keine durch Bleiessig fällbare, dem Rhodogen entsprechende Substanz, wohl aber ein dem Brenzkatechin ähnlicher Körper enthalten ist. Es hat sich somit ergeben, daß in den Pflanzengeweben leicht oxydirbare, wahrscheinlich der aromatischen Reihe angehörende Substanzen vorkommen, die unzweifelhaft eine Rolle im Stoffwechsel spielen, wahrscheinlich der regressiven Reihe angehören und vermuthlich mit den Funktionen der Athmung im Zusammenhange stehen.

Versuche von Phillips[1]), in denen einer größern Anzahl von Pflanzen (Geranium, Coleus, Agerathum, Viola) Zink-, Kupfer- und Bleikarbonat, ferner arsensaurer Kalk geboten wurde, ergaben, daß a) kräftig vegetirende Pflanzen kleine Mengen der genannten Metalle durch die Wurzeln absorbiren; b) Blei und Zink beim Eindringen in die Gewebe keine Störungen der normalen Entwicklung zur Folge haben, daß dagegen c) Kupfer- und Arsenverbindungen in größeren Quantitäten eine entschieden giftige Wirkung ausüben.

Die Zahl der in den Jahren 1882—83 erschienenen phytochemischen Arbeiten ist eine ziemlich große. Da dieselben zumeist ein mehr chemisches als botanisches Interesse haben, so begnügen wir uns hier mit dem Hinweis auf folgende Zeitschriften: Journal für praktische Chemie; Zeitschrift für physiologische Chemie; Liebig Annalen der Chemie; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft; Nobbe, die landwirthschaftl. Versuchsstationen.

---

1) Chemic. News, 46. Bd., 1882.

Blattfall, Öffnen der Hülsen, Eindringen von Winterknospen in den Boden.

Van Tieghem [1]) und Guignard haben die den Blattfall bedingenden Erscheinungen und Ursachen bei Gymnocladus canadensis näher verfolgt. (Observations sur le mécanisme de la chute des feuilles) — A) Ablösung der Fiederblättchen: Mitte Juli wurde ein abgeschnittener Zweig der genannten Pflanze in einen mit Wasserdampf gesättigten Raum gebracht. Am 5. Tage war die Trennungsschicht ausgebildet, am 6. Tage wurde die mittlere Zellenlage derselben resorbirt. Die Gefäße und Siebröhren waren dann die einzigen Elemente, welche das Fiederblättchen mit dem primären Petiolus verbanden. Die Verfasser konnten nun folgende neue Thatsache konstatiren: Die zurückbleibende obere und untere Meristemlage der Trennungsschicht vergrößert in Folge höherer Turgescenz ihre Zellen so bedeutend, daß diese schließlich auf einander stoßen und durch den hierbei in entgegengesetzter Richtung ausgeübten Druck die Gefäße und Siebröhren zerreißen; das Fiederblättchen fällt ab, und die zurückbleibende Wunde vernarbt nicht.

B) Ablösung der Blätter: Ungefähr Mitte Juni entsteht an der Insertionsstelle des Blattes eine Korkschicht und kurze Zeit darnach knapp darunter noch eine zweite. Ein wenig später entsteht oberhalb des Korkmantels in der unteren Blattstielhälfte die erste Anlage der Trennungsschichte. Erst im Herbst schreitet die weitere Entwicklung derselben immer weiter von unten nach oben vor, bis sie endlich die obere Epidermis des Stieles erreicht. Nun beginnt derselbe Proceß wie bei der Ablösung der Fiederblättchen. Die Verfasser dehnten ihre Beobachtungen auch

[1]) Bull. Soc. Bot. de France, 29. Bd.

auf andere Bäume aus und fanden: Alle Fiederblättchen lösen sich so ab, wie die von Gymnocladus. Die Blätter lösen sich entweder so ab wie die Fiederblättchen oder so wie der gemeinsame Blattstiel bei Gymnocladus.

Steinbrinck[1]) hat den Öffnungsmechanismus der Hülsen bei Lathyrus odoratus, Lupinus albus etc. einer neuerlichen Untersuchung unterzogen, und gefunden, daß das Aufspringen der Hülsen hauptsächlich durch hygroskopische Spannungen zwischen der Hartschicht und der Außenepidermis (resp. dieser sammt dem Hypoderma) verursacht wird. Diese Spannungen werden nicht allein durch die größere Quellungsfähigkeit der Hartschicht hervorgerufen, sondern beruhen wesentlich auf der gekreuzten Stellung der in der Quere stärker als in der Länge schrumpfenden Elemente beider Gewebe.

Wiesner[2]) hat das Eindringen der Winterknospen kriechender Brombeersprosse in den Boden näher untersucht und Folgendes konstatirt: 1) Die Winterknospen werden sammt dem Sproßgipfel durch Verkürzung der vom Sproßgipfel ausgehenden Adventivwurzeln in den Boden hinabgezogen. 2) Die Verkürzung der Wurzel beruht auf Turgorsteigerung, welch' letztere in der wachsenden Region der Wurzel zu einer Verlängerung führt. An der Grenze dieser beiden sich antagonistisch verhaltenden Wurzelregionen stehen in einer mehr minder breiten Zone die Wurzelhaare, welche durch Verwachsung mit den Bodentheilchen die Wurzel in dem Boden überaus stark befestigen. Dies bewirkt, daß bei der Verkürzung der oberen Wurzelzone die Wurzelspitze und die wachsende Region weder emporgezogen noch verletzt werden kann.

---

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

[2]) Sitzungsber. der kais. Akad. der Wiss., Wien 1883.

Der an seinem Gipfelende eingewurzelte Rubusſproß verdickt sich auch an seinem oberen Ende, was nur durch Umkehrung des Wasserstromes und durch eine im Vergleich zur normalen Richtung entgegengesetzte Bewegung der plastischen Stoffe zu erklären ist.

Rathay[1]) beschäftigte sich mit Versuchen über die Austrocknungs- und Imbibitionserscheinungen der Carlinen- und Cynareen-Involucren. Es zeigte sich, daß die Involucralblätter der Carlinen sich deshalb schließen, weil sich die Sklerenchymschichte bei Befeuchtung des Blattes viel mehr als das der Oberseite nahe gelegene Parenchym verlängert. Das Öffnen erklärt sich daraus, daß beim Austrocknen des Involucrums das stärker aufquellende Sklerenchym mehr als das wenig aufgequollene Parenchym verkürzt wird. Im Wesentlichen ebenso verhielten sich die Involucren der meisten Cynareen. Den hygroskopischen Eigenschaften des Cynareen-Involucrums in biologischer Beziehung äquivalent sind die hygroskopischen Eigenschaften der Kapselzähne vieler Caryophyllaceen, Primulaceen, Skrophularineen.

Wir schließen hier noch einige Arbeiten an, welche außer einem physiologischen noch ein speciell land- oder forstwirthschaftliches Interesse haben.

Von Hellriegel ist ein stattlicher Band (796 S.) unter dem Titel: „Beiträge zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Ackerbaues mit besonderer Berücksichtigung der agrikulturchemischen Methode der Sandkultur" erschienen. Derselbe enthält alle Versuche, welche in den Jahren 1858—73 an der Versuchsstation Dahme unter Leitung des Verfassers ausgeführt worden sind.

Der Inhalt gliedert sich in V Abschnitte. I. Der Samen (Einfluß des Samengewichtes auf die Entwickelung der Getreide-

[1]) Sitzungsber. der kais. Akad. der Wiss., Wien, 83. Bd., 1881.

pflanzen, Einfluß des Reifestadiums auf Keimfähigkeit und Produktionskraft der Getreidesamen u. s. w.). II. Wurzel- und Bodenvolum. (Architektonik der Wurzel, Verhalten der Wurzeln in verschieden großen Gefäßen, bei verschiedenem Bodenvolum, bei verschieden dichter und tiefer Aussaat u. s. w.) III. Wärme und Licht. (Einfluß niederer und hoher Temperaturen auf den Keimproceß und die Weiterentwickelung, Licht- und Wärmebedürfnis der Pflanzen in verschiedenen Lebensperioden, Einfluß von intensivem, diffusem, beschränktem, farbigem Lichte u. s. w.) IV. Wasser (Aufnahme aus dem Boden, Bodenfeuchtigkeit, Transspiration, Verhältnis zwischen Produktion und Verdunstung, Bilanz zwischen Wasserbedarf und Niederschlag u. s. w.). V. Die agrikulturchemische Methode der Sandkultur.

Die Abänderung des durch innere Ursachen gegebenen normalen Entwickelungsganges der Pflanzen auf dem Wege gewaltsamer Eingriffe bietet nicht nur ein wissenschaftliches, sondern auch ein praktisches Interesse. Wollny[1]) hat nun eine Anzahl einschlägiger Kultureingriffe einer näheren Untersuchung unterzogen.

Einige der wichtigeren Resultate sind: Durch das Anwelken der Kartoffelsaatknollen wird die Zahl der geernteten Knollen erheblich erhöht; der Ernteertrag steigt ebenfalls dem Gewichte nach, besonders bei Verwendung kleines Saatgutes. — Die Zahl der geernteten Knollen war um so größer, je öfter die Saatknollen abgekeimt wurden. Abgekeimte Kartoffeln trieben mehr, aber schwächere Stengel. — Bei Ackerbohnen, Erbsen und Wicken verminderte sich durch Entgipfeln der Ertrag an Körnern zum Theil auch an Stroh, obwohl sich die Zahl der Seitentriebe vermehrt hatte. — Abschneiden der männlichen Infloresceuz beim Mais (an nicht zu alten Pflanzen vorgenommen) vermehrte die Zahl der Kolben, Körner und meist auch das Stroh.

---

[1]) Wollny, Forsch. a. d. Geb. d. Agrikulturphys., 6. Bd., 1883.

In einer selbständigen Schrift: „Ackererde und Kulturpflanze behandelt Knop[1]) diejenigen Faktoren, welche bei einem wissenschaftlich-landwirthschaftlichen Studium des Kulturbodens zu beachten und zu untersuchen sind, also die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Ackererde und die Beziehungen der Kulturpflanzen zu demselben. Den Schluß bildet ein Abschnitt über die Aufnahme einiger Stoffe, die keine Nährstoffe der Pflanze sind. In Nährstofflösungen, welche selenige oder Selensäure oder arsenige Säure (p. l. 0·05 oder 0·1 gr.) enthielten, gingen die Pflanzen zu Grunde. In telluriger oder Tellursäure, ebenso in Arsensäure (in derselben Menge wie die früheren per Liter Nährstofflösung zugesetzt), wuchsen die Pflanzen kräftig fort. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Lewizky stellte in einem größeren Aufsatze die landwirthschaftliche Produktion in Rußland zusammen, indem er auseinandersetzt, welche Getreidearten und Knollengewächse resp. welche Varietäten gebaut werden, wo sie hauptsächlich angebaut werden, welche volkswirthschaftliche Bedeutung sie für die einzelnen Gouvernements haben u. dgl. mehr.

Will[2]) unternahm durch Versuche folgende zwei Fragen zu beantworten: 1) Wie verhalten sich zwei Baumindividuen derselben Art unter verschiedenen Lebensbedingungen in Bezug auf die relative Vertheilung der Mineralstoffe im Baumkörper? 2) Welche Beziehungen bestehen zwischen dem Gehalt an Aschenbestandtheilen und der gebildeten organischen Substanz? Zur Untersuchung dienten zwei hundertjährige Kiefern, von denen die eine auf bestem, die zweite auf geringstem Boden erwachsen war. Erstere hatte verhältnismäßig viel mehr Kalk, Magnesia und

---

[1]) Leipzig (Häffel) 1883.

[2]) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 14. Bd.

Phosphorsäure aufgenommen als die auf geringem Boden erwachsene; diese zeigte dagegen einen höheren Gehalt an Eisen, Mangan und Kieselsäure. Das Verhältnis der Reinasche zum Trockengewicht des Baumes war aber nahezu gleich (1:240 resp. 1:248); ebenso der Stickstoffgehalt. (1:385 resp. 1:387).

Ramann und Will[1]) untersuchten eine Kiefer und Schwarzerle auf den Gehalt von Wasser, Roh- und Reinasche. Bei beiden Bäumen zeigte sich die Rinde reicher an Mineralstoffen als das Holz, die jüngeren Baumtheile reicher als die älteren. Es wird dann die Vertheilung der einzelnen Mineralstoffe über dem Boden verfolgt, bei der Kiefer eine Rückwanderung aus den absterbenden Theilen nach der Borke konstatirt.

Ebermayer[2]) machte „Untersuchungen über die Zahl und Größe der Blätter in Eichen- und Buchenbeständen. Bei einem durchschnittlich 44jährigen Buchenbestand hatten die Buchen von 1—2 cm Durchmesser in Brusthöhe durchschnittlich 204 Blätter; die von 11—12 cm Durchmesser 10531 Blätter; es ist dies ein Verhältnis von 1:51·6. Bei einem durchschnittlich 54 jährigen Eichenbestand war das Verhältnis der Blattzahl derselben Stärkeklasse wie 1:75·5.

Biologie.

Bestäubungseinrichtungen, Anpassungserscheinungen der Blüthen u. dergl.

Hermann Müller's[3]) berühmtes Werk: „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitige

[1]) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 13. und 14. Bd.

[2]) Forstl. Centralblatt 1882.

[3]) The fertilisation of flowers. Transl. and edited by W. Thompson. With a preface by Ch. Darwin. London 1883.

Anpassung beider" ist vor Kurzem in englischer Übersetzung erschienen und enthält alle die zahlreichen späteren Beobachtungen dieses hervorragenden Biologen, sowie die sämmtlichen neuen Beobachtungen anderer Fachgenossen, wie sie H. Müller für eine zweite Ausgabe seines Werkes zusammengestellt hatte — die er aber nicht mehr erlebte. Hat die englische Übersetzung schon an und für sich einen großen Werth, so erhöht sich derselbe noch durch die Vorrede von Charles Darwin. — Genauer als Andere, bemerkt Darwin, habe Müller z. B. das Nebeneinanderauftreten von Einrichtungen, welche die Fremdbefruchtung bezwecken und von solchen, welche die Selbstbestäubung sichern, verfolgt und erörtert. So sei von ihm eine eigenthümliche Art von Dimorphismus zuerst entdeckt worden, nämlich das gleichzeitige Auftreten kleinblüthiger Stöcke für Selbstbefruchtung und großblüthiger für Kreuzbefruchtung z. B. bei Viola tricolor. Darwin führt weiter eine Reihe von Fragen an, welche die Lektüre des Buches in ihm als weiterer Forschung werth angeregt haben. H. Müller habe beispielsweise eine ganze Reihe von Pflanzen mit kleinen Blüthen angeführt, die des Tags von Insekten nicht besucht werden, und doch, ohne daß gerade Selbstbefruchtung wahrscheinlich ist, regelmäßig fruktificiren, wie kleinblüthige Arten von Trifolium, Fumaria, Galium, Linum catharticum. Darwin spricht hier die Vermuthung aus, daß diese Pflanzen möglicherweise durch die vielen Arten winziger Motten zur Nachtzeit befruchtet werden könnten, und giebt an, wie diese Frage lösbar wäre. Als einen zweiten der Untersuchung werthen Punkt bezeichnet Darwin den Ursprung der dimorphen und trimorphen Heterostylie und ihre Beziehung zu Fortpflanzungsformen bei anderen Organismen. — Einige Pflanzen haben verschieden gefärbte Antheren,

deren funktionelle Bedeutung bisher noch nicht bekannt ist. — Wieder giebt es Pflanzen, (Rhododendron) bei denen neben den gewöhnlichen, mehr oder weniger rudimentäre Stamina vorkommen. Für diese ist behauptet worden, daß Samen, die durch Bestäubung der kürzeren Stamina entstanden sind, andere Pflanzen ergeben, als die durch Bestäubung der ausgebildeten Stamina. Darwin will durch Experimente entschieden wissen, ob und wie sich die Sache verhält. — Der eigentliche Inhalt des Werkes zerfällt in 4 Theile: 1) Historische Einleitung. 2) Blumenbesuchende Insekten. 3) Die Blütheneinrichtungen. 4) Allgemeiner Rückblick.

Im „Kosmos" hat Hermann Müller folgende Essays veröffentlicht: I. Geschichte der Erklärungsversuche in Bezug auf die biologische Bedeutung der Blumenfarben[1]. II. Sir John Lubbock's Untersuchungen über Ameisen, Bienen und Wespen.[2] III. Nachträgliche Beurtheilung der von Sir John Lubbock angewandten Methode, die Farbenliebhaberei der Honigbiene zu bestimmen.[3] IV. Versuche über die Farbenliebhaberei der Honigbiene.[4] V. Arbeitstheilung bei Staubgefäßen von Pollenblumen[5]. Nr. I enthält, wie schon der Titel besagt, ein historisches Resumé jener Arbeiten, welche sich mit der biologischen Bedeutung der Blumenfarben beschäftigen. Der erste, welcher die Beziehung der Blumenfarben und Nektarien zu den Insekten richtig erkannte, war bekanntlich Chr. Conrad Sprengel. Unter den späteren Forschern haben insbesondere Charles Darwin, Federico Delpino, Hermann und Fritz Müller, Friedr. Hildebrand und John Lubbock wichtige und interessante Beiträge zu diesem Gegenstande

---

[1]) bis [4]) Kosmos, 6. Jahrg. 1882.

[5]) Ebenda 7. Jahrg. 1883.

geliefert, was der Verfasser näher auseinandersetzt und begründet.

Die Abhandlung II referirt über die Beobachtungen von Lubbock, unter denen die Beziehungen der Ameisen zu den Blumen ein botanisches Interesse haben. Dasselbe gilt von dem Farbensinn der Wespen und Bienen, welch' letztere sich nach Lubbock's Versuchen durch Farbenwahrnehmung zum Honig leiten lassen, und zwar wird die blaue Farbe bevorzugt. — In Nr. III macht Müller auf einige falsche Voraussetzungen aufmerksam, die Lubbock bei seinen Untersuchungen der Farbenliebhaberei der Honigbiene bezüglich der Gewohnheiten dieses Insektes gemacht hat. In Nr. IV wird zunächst eine Reihe mühevoller, mit Bienen angestellter Experimente mitgetheilt, die als Vorversuche gemacht wurden, und mehr zoologisches als botanisches Interesse haben. Unter Benutzung dieser Beobachtungen ging der Verfasser an die Versuche über die Farbenliebhaberei der Honigbiene, deren er über 4000 machte. Unter Anderen ergab sich Folgendes: Von allen Blumenfarben ist grelles Gelb der Honigbiene am wenigsten angenehm. Gelblichweiß und Weiß werden mindestens ebenso gerne oder noch lieber besucht, als manche Schattirungen von Purpur aber weniger gern als Blau und Violett. Blau wird dem Roth vorgezogen oder gleichgeschätzt. Violett übertrifft alle Blumenfarben mit Ausnahme des Blau. Sollte man eine Skala dieser „Bienenblumenfarben" (die brennenden Farben sind ausgeschlossen) zusammenstellen, so wäre dieselbe etwa: Grellgelb, Weiß, Roth, Violett, Blau in bestimmten Nuançen.

In der V. Abhandlung bespricht H. Müller die allmähliche Umwandlung und Anpassung der Windblüthler an den Insektenbesuch. Zunächst war die Ersparung massenhafter (für die Anemophilen charakteristischer) Pollen-

produktion noch nicht erreicht. Später traten aber gefärbte und duftende Blumenblätter an die Stelle der grünlichen Blüthenhüllblätter und an die Stelle des Pollens wurde bei den meisten Blumen als Lockspeise Honigsaft verwendet. „Nun erst vermochten sie sich der Kreuzung durch bestimmte Besucher so eng anzupassen, daß durch eine einzelne Anthere (wie bei den Orchideen) dieselbe weit sicherer erreicht wurde als vorher durch Hunderte". Eine geringe Anzahl von Blumen, wie Clematis, Hepatica, Anemone, Adonis, Papaver, Hypericum, Rosa etc. sind auf der Stufe der „Pollenblumen" stehen geblieben und müssen den Mangel an Nektar durch Zahl der Staubgefäße und Pollenmenge ersetzen. Außer ihnen giebt es auch Pollenblumen, die durch eine besondere Arbeitstheilung mittels weniger Staubgefäße eine ebenso sichere Kreuzung erreichen, wie die ausgebildeten Honigblumen. Müller berichtet zunächst über seine Beobachtungen an „Pollenblumen mit zweierlei Staubgefäßen von verschiedener Gestalt aber gleicher Färbung der Antheren und des Pollens."

„Bei Solanum rostratum ist die unterste Anthere stark verlängert und in eine am Ende aufwärts gekrümmte Spitze verschmälert. Der Griffel ist ebenso aufwärts gebogen. Beide sind jedoch aus der Richtung der Blüthenachse nach entgegengesetzter Richtung herausgebogen. Es folgen nun in derselben Traube immer eine rechtsgriffelige und eine linksgriffelige Blüthe auf einander und die gleichzeitig geöffneten Blüthen desselben Zweiges sind entweder alle rechtsgriffelig oder linksgriffelig. Die kreuzungsvermittelnden Hummeln schnellen, indem sie den Pollen in den vier kurzen Staubgefäßen „ausmelken", durch die Bewegung ihrer Beine wiederholt das lange Staubgefäß zurück, und bekommen ebenso oft ein Pollenwölkchen bei einer linksgriffeligen auf die linke, wie bei einer rechtsgriffelligen auf die rechte Seite des Körpers. Da die Griffel auf der entgegengesetzten Seite stehen, so werden bei dem rechts- und linksgriffeligen Solanum rostratum stets Blüthen entgegengesetzter Narben und

Antherenstellung mit einander gekreuzt, und da die beiderlei Blüthen desselben Zweiges zeitlich getrennt sind, so muß eine Kreuzung wenigstens zwischen Blüthen getrennter Zweige, in der Regel zwischen getrennten Stöcken zu Stande kommen."

Zu den „Pollenblüthen mit zweierlei Staubgefäßen von verschiedener Gestalt und Farbe der Antheren" gehören Arten der Gattungen Melastoma und Heeria, deren Blütheneinrichtungen Fritz Müller und Forbes beschrieben haben. Ferner Tinnantia undulata (Commelinaceen), an welcher Hermann Müller, Arten von Mollia (Tiliaceen) an denen Darwin und Heteranthera reniformis (Pontederiaceen) sowie Lagerstroemia (Lythraceen) an denen Fritz Müller Beobachtungen über Xenogamie gesammelt haben. Bei allen den genannten Pflanzen wird die Befruchtung fast ausschließlich von den längeren Staubgefäßen (Befruchtungsantheren) mit unscheinbar gefärbtem Pollen bewirkt, während die kurzen, grell gefärbten Staubgefäße (Beköstigungsantheren) nur zur Anlockung und Abfütterung dienen. Schon diese wenigen Andeutungen mögen genügen, um zu zeigen, daß auch dieser Aufsatz Müller's viel Anregendes, Neues und biologisch Wichtiges enthält.

Sprengel hatte den Satz ausgesprochen, daß bei allen monöcischen und diöcischen Pflanzen, welche Saftblumen von ungleicher Größe haben, die größeren Blumen männlichen, die kleineren weiblichen Geschlechtes sein müssen. Fritz Müller [1]) macht nun in einem Aufsatze (die Blumen des Melonenbaumes) darauf aufmerksam, daß bei dem diöcischen Melonenbaum (Carica Papaya) die weiblichen Blüthen erheblich größer sind als die männlichen. Diese Pflanze bilde aber nur eine scheinbare Ausnahme von der Sprengel'schen Regel, da trotz der bedeutenderen Größe

[1]) Kosmos, 7. Jahrgang 1883.

der weiblichen, dicht am Stamme in den Blattachseln sitzenden Blüthen die männlichen Blüthen, die in vielverästelten, über fußlangen Blüthenständen stehen, die auffälligeren seien. Die Blumen von Carica Papaya bieten noch zwei interessante Eigenthümlichkeiten dar: einmal sind die weiblichen Blüthen eleutheropetal, die männlichen aber sympetal, und zweitens sind die letzteren theils links theils rechts gedreht. —

Nach Hildebrand[1]) entfalten sich die Perigonzipfel von Eremurus spectabilis vor den Befruchtungsorganen und erst nach ihrem Verwelken entwickeln sich die Nektarien, die Staubgefäße und nach ihnen die Stempel. Hermann Müller sucht diese Eigenthümlichkeit biologisch zu erklären durch Vergleich mit den farbenwechselnden Blüthen von Ribes aureum, Weigelia rosea etc., welche nach dem Verblühen und nach Aufhören der Honigabsonderung ihre intensivste Färbung erlangen. Hier wird die Aufmerksamkeit unberufener Gäste auf die nicht mehr, bei Eremurus auf die noch nicht ausbeutefähigen Blüthen gelenkt.

Im Gegensatze zu der Wolf-Göthe'schen Metamorphosenlehre stellte G. Allen[2]) die Hypothese auf, daß die Blumenblätter, die ja den Archispermen, den ältesten Blüthenpflanzen noch völlig fehlen, aus den Staubgefäßen durch Sterilisation und Verbreiterung in Anpassung an die herbeizulockenden Befruchtungsvermittler entstanden seien. Daher sei auch die ursprüngliche Farbe der Blumenblätter die der Staubgefäße, nämlich gelb. Der Verfasser spricht es sodann als ein allgemeines Gesetz aus, daß vom Gelb aus die Blumenwelt in gleichem Schritt mit der

---

[1]) Die biologische Bedeutung des Blühens von Eremurus spectabilis. Bot. Ztg., 40. Bd., 1882.

[2]) The colours of flowers. Nature 1882.

weiteren Anpassung an die Insekten die Farbenskala weiß, blaßroth, orange, roth, purpur, violett, blau durchlaufen habe. Des Weiteren spricht Allen über die Entwickelung der Blumenfarben, über „Buntfärbung und einen Rückschritt in der Färbung der Blumen", endlich über Entartung. Überall werden Beispiele angegeben. Obgleich Vieles von dem, was der Verfasser angiebt, bereits von Hildebrand gefunden und abgehandelt wurde, und manche Verallgemeinerungen wohl gewichtige Einwände zulassen, so enthält die Arbeit doch manche anregende Bemerkungen.

Trelease[1]) bringt in seiner Schrift „On the structures which favor crossfertilization in several plants" neue Beobachtungen über Blütheneinrichtungen, welche die Fremdbestäubung begünstigen. Die betreffenden Pflanzen stammten vorwiegend aus dem botanischen Garten von Cambridge. Bei Lemna minor, bei der bekanntlich die vegetative Vermehrung viel häufiger ist, als die sexuelle Fortpflanzung, waren die vom Verfasser beobachteten Exemplare proterogyn; 3 Tage nachdem die Narbe empfängnisfähig geworden, dehiscirte das erste, nach 3 Tagen später das zweite Staubgefäß. Bezüglich des Befruchtungsvorganges hält Verfasser die Pflanze für hydrophil. Im Gegensatz hierzu sei bemerkt, daß Ludwig die Lemna minor im Zimmer wie im Freien stets proterandrisch gefunden hat, und die Pflanze als zoidiophil betrachtet, indem er zahlreiche auf dem Wasser und dem grünen Lemnateppich sich herumtreibende Insekten als Bestäuber beobachtete. Delpino hat die Ansicht ausgesprochen, daß unter den Bestäubern die Schnecken eine Hauptrolle spielen dürften. Hegelmaier bezeichnet Lemna minor gleichfalls als proterogyn, so daß möglicherweise die Blüthenent-

---

[1]) Proceed. of the Boston Soc. of Nat. Hist., 21. Bd., 1882.

wickelung dieses Pflänzchens an verschiedenen Lokalitäten eine verschiedene sein dürfte. — Hackea nodosa ist ausgeprägt proterandrisch. Der Verfasser beschreibt den Befruchtungsvorgang der Pflanze, ebenso den von Grevillea Thelemanniana (Proteaceen), Diosma ericoides (Rutaceen) und den einiger Ericaceen.

Unter den Labiaten hat Trelease ein eingehenderes Studium der Gattung Salvia gewidmet. Im tropischen Amerika wird eine ganze Menge Arten der Bestäubung durch Kolibri und andere Vögel angepaßt. Zwei Arten, S. gesneriaefolia und S. Herii, sowie andere australische Labiaten (Westringia rosmariniformis) werden eingehender besprochen und zuletzt noch die biologischen Eigenthümlichkeiten der Blüthen zweier Acanthaceen, nämlich Cystacanthus turgidus und Goldfussia isophylla auseinandergesetzt.

Um die Bedeutung der animalischen Nahrung für Drosera rotundifolia festzustellen, begann Büsgen[1]) seine Versuche mit der Keimung. Wegen der Kleinheit der Samen kann man wohl ihr Gewicht als gleich annehmen. Die Kulturen erfolgten auf Torfstücken, welche vorher in einer Nährstofflösung gekocht wurden. Ein Theil der Pflanzen wurde mit größeren Blattläusen gefüttert.

Nach vierwöchentlicher Fütterung zeigten 18 gefütterte Pflanzen 90 Blätter, 18 nicht gefütterte Pflanzen zusammen 95 Blätter. Ende Oktober starben die Blätter ab, die Pflanzen wurden überwintert, und Anfangs Mai des nächsten Jahres hatten 15 gefütterte Pflanzen 125, 16 nicht gefütterte nur 96 Blätter. Die gefütterten Pflanzen erwiesen sich auch kräftiger entwickelt als die ungefütterten; 14 gefütterte Drosera producirten 17 Blüthenstände und 90 Kapseln; 16 ungefütterte nur 7 Infloreszenzen

---

[1]) Die Bedeutung des Insektenfanges für Drosera rotundifolia. Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

mit 20 Kapseln. Wichtig erscheint der Unterschied im Trockengewicht; er betrug für die mit animalischer Nahrung versehenen 0·352 gr, für die anderen 0·119 gr. Daraus geht hervor, daß sich Drosera in hervorragendem Maße an animalische Nahrung angepaßt hat.

Rathay und Haas[1]) haben die Beobachtung gemacht, daß die Fruchtträger von Phallus impudicus und auch jene der übrigen Phalloïdeen dem Insektenbesuch angepaßt sind.

Kletterpflanzen.

Fritz Müller[2]) hat in einem Essay die „Zweigklimmer" abgehandelt. Dieselben stehen zu den mit Zweigranken ausgerüsteten Gewächsen in ähnlichem Verhältnisse, wie die Blattklimmer zu den blattrankentragenden Pflanzen. Ohne auf das Detail einzugehen, reproduciren wir nur die folgende Übersicht, welche die Entwicklungsstufen der vom Verfasser beobachteten Zweigklimmer angeben:

1. Sträucher mit rechtwinkelig ausgespreizten Zweigen (Chiococca, Vanillosma).
2. Sträucher, deren junge Zweige sich sämmtlich rankenartig zu krümmen vermögen (Securidaca, Dalbergia).
3. Sträucher, die zweierlei, empfindliche und unempfindliche, im Übrigen aber nicht verschiedene Zweige besitzen (Hippocratea).
4. Sträucher, an denen bestimmte Zweige zu rankenähnlichen blattlosen Gebilden umgewandelt sind, die aber wieder in gewöhnliche Zweige übergehen können (die Dalbergien mit hackentragenden Rankenzweigen).
5. Sträucher mit ausschließlich zum Klettern dienenden Zweigranken (Strychnos triplinervis).

Über denselben Gegenstand (Observations sur les plantes grimpantes du jardin botanique de Buiten-

---

1) Über Phallus impudicus etc. Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss. Wien 1883.

2) Kosmos, 6. Jahrg., 1883.

zorg) hat Treub[1]) eine Reihe von Beobachtungen mitgetheilt. Viele Pflanzen besitzen hakenförmig gekrümmte Haare an den Ranken (Jodes) oder an den Zweigen (Büttneria, Tetracera). Nur diese Zweige sind fast blätterlos mit sehr langen Internodien, sie allein besitzen solche Haken, während die anderen Zweige nur gewöhnliche Haare tragen. — Nadeln und Stacheln finden sich sehr oft an den windenden Theilen; andere, besonders Akazia-Arten zeigen an den windenden Zweigen überall Stacheln; dergleichen hakenförmige Stacheln sind für Capparis Roxburghii das einzige Mittel, sich aufrecht zu erhalten. In ähnlicher Weise verhalten sich kletternde Palmen (Calamus). Zur Befestigung dienen auch die riesigen Lenticellen der Vitis pubiflora v. papillosa, Korkbänder bei einigen Apocyneen, die rankenden Wurzeln der Melastomaceen 2c.

Variation.

Hofmann[2]) hat durch 20 Jahre Kulturversuche (Vererbung, Fixirung und Umzüchtung von Charakteren, Kreuzung 2c.) angestellt. Da es nothwendig wäre, die bei jeder Pflanze erhaltenen Resultate einzeln anzuführen, so begnügen wir uns, die Namen jener Pflanzen, an denen Kulturversuche gemacht wurden, zu nennen:

Papaver alpinum, Papaver somniferum, Collinsia bicolor, Dianthus alpinus, Dianthus superbus, Eschscholtzia californica, Lavatera trimestris, Adonis aestivalis, Hieracium alpinum, Hordeum vulgare nudum, Lactuca sativa, Lamium amplexicaule cleistogamum, Nasturtium amphibium, Nigella arvensis. Phaseolus vulgaris, Sarothamnus vulgaris.

---

[1]) Ann. du jardin bot. de Buitenzorg, 3. Bd.

[2]) Kulturversuche über Variation. Bot. Ztg., 40. Bd. 1882; 41. Bd. 1883.

Phänologisches.

H. Hoffmann[1]) hat im Sommer 1882 im botanischen Garten zu Gießen an mehreren reichblühenden Freilandpflanzen (Papaver somniferum, P. alpinum, P. Rhoeas, Mirabilis Jalappa) täglich die Zahl der neu aufgeblühten Blumen notirt und die Resultate in Kurvenform dargestellt. Es hat sich ergeben, daß das Aufblühen jeder dieser Arten mit wenig Blumen beginnt, von Tag zu Tag ziemlich rasch bis zu einem Maximum zunimmt, und dann wieder abnimmt, um endlich ganz aufzuhören. Keinen, oder nur einen verschwindend geringen Einfluß zeigten: die tägliche Mittel-, Maximal- und Minimaltemperatur im Schatten, ferner die relative Luftfeuchtigkeit. Von entschiedenem Einfluß dagegen waren: 1) Der Niederschlag, der eine Abkühlung des Bodens und der Luft verursachte, und die Aufblühmenge verminderte. 2) Die Insolation, welche die Aufblühmenge vermehrte.

Veranlaßt durch die phänologische Karte von Mitteleuropa des letztgenannten Autors hat Staub[2]) eine phänologische Karte von Ungarn herausgegeben. Die Beobachtungen umfassen die Zeit von 1851—77 und finden sich tabellarisch zusammengestellt. Ebenso giebt Verfasser ein Verzeichnis der 78 phänologischen Stationen Ungarns mit Hinzufügung der geographischen Lage und Meereshöhe, ferner den Unterschied (in Tagen) in der Blüthezeit im Vergleich mit Arva Varallja, welcher Ort als der Ausgangspunkt der Vergleichung genommen wurde. Es sind nur Holzgewächse berücksichtigt.

---

1) Über das Aufblühen der Gewächse. Gartenflora 1883.

2) Petermann's geogr. Mitthlgn. 28. Bd., 1882.

Von Caspary[1]) wurden in den Jahren 1863 bis 1881 phänologische Beobachtungen über die Zeit des Aufbrechens der ersten Blüthen in Königsberg, und von Scharlock von 1876--81 für Graudenz gemacht. Die Ergebnisse sind in einem von Caspary edirten Aufsatze zusammengestellt.

Hildebrand[2]) stellte im Jahre 1882 (trockene Hitze von Mitte Juni bis Mitte Juli, dann endlose Regenzeit, darauf ein milder langer Herbst) „einige Beobachtungen über den Witterungseinfluß auf die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen" zusammen, aus denen wir nur einige kurz anführen:

Eine Reihe „einjähriger" Gewächse (Calendula officinalis und arvensis, Chrysanthemum Segetum u. a.) blühte reichlich zum zweiten Male. — Digitalis purpurea und ferruginea zeigten Anlage zum Strauchigwerden. — Die fruchttragende Achse von Oenothera muricata und biennis wuchs oberhalb weiter, Laubblätter und Blüthen erzeugend. — Helleborus niger blühte von Mitte September, H. foetidus von Anfang November an. Manche Sträucher (Jasminum nudiflorum, Daphne Mezereum, Hamamelis virginica etc.) blühten schon vor dem Laubfall 2c.

Ausstreuen und Schutzmittel der Samen.

Die Erscheinung, daß trocken aufspringende Perikarpien bei genügender Wasserzufuhr sich wieder schließen, ist eine fast allgemeine. Steinbrinck[3]) berichtet nun über einige Fruchtgehäuse, die sich in Folge von Benetzung

---

[1]) Schrift. der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg, 23. Bd., 1882.
[2]) Engler, Bot. Jahrb., 4. Bd., 1883.
[3]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

öffnen und dadurch ihre Samen freilegen. Zunächst werden einige anatomische Eigenthümlichkeiten der Fruchtgehäuse von Mesembryanthemum roseum und M. linguaeforme beschrieben. Der Bau dieser Gehäuse hat in gewisser Beziehung große Ähnlichkeit mit der Kapsel von Veronica-Arten. Das Verhalten der Veronika-Kapseln gegen Benetzung wird nun eingehender geschildert. Die hydrophilen Veronica Beccabunga und V. Anagallis zeigen eine geringe Auswärtsbewegung beim Benetzen. Die an trockenen Orten wachsenden V. arvensis und serpyllifolia breiten hingegen beim Benetzen ihre Klappen fast horizontal aus. Bei V. officinalis breiten sich beim Befeuchten nur die oberen Ränder nach außen. Die Kapseln von V. agrestis öffnen sich merkwürdiger Weise im Wasser nicht nur nicht, sondern schließen sich völlig. Ähnlich verhielt sich auch V. hederaefolia. Bei V. triphyllos gingen die schmalen Spalten am oberen Rand der Kapselwand weiter auseinander, um sich nach einigen Minuten wieder bis auf die Breite der trockenen Frucht zu verengen. Diese mannigfaltigen Einrichtungen haben offenbar auch eine wichtige biologische Bedeutung. Für V. arvensis, serpylifolia und officinalis werden die Samen durch starken Regen weiter fortgeführt werden können, als es durch den Wind möglich wäre; für V. hederaefolia scheint das Geschlossensein der Kapseln deshalb von Vortheil zu sein, weil in jeder Frucht nur 1 bis 2 Samen ausgebildet werden, welche leicht als Ganzes vom Winde fortgeführt werden können.

Marloth[1]) behandelt in einem längeren Aufsatze die „mechanischen Schutzmittel der Samen gegen schädliche Einflüsse von außen“. Als die hauptsächlichsten Ergeb-

---

[1]) Engler, Bot. Jahrb., 4. Bd., 1883.

nisse seiner Untersuchungen führt er an: 1) Fast alle Samen sind durch die Ausbildung dickwandiger Elemente, sei es in der Samenschale, im Perikarp oder im Eiweiß, gegen schädliche Einflüsse von außen geschützt. 2) Bei den wenigen Samen, die ein solches Schutzmittel nicht besitzen, erscheint dasselbe unter den eigenartigen Verhältnissen, unter denen sie ausgestreut werden oder keimen, nicht nothwendig. 3) Die Schutzschichten der Samen zeigen selbst bei nahe verwandten Gattungen und Arten eine große Mannigfaltigkeit, so daß der anatomische Bau der Samenschale für die Systematik von untergeordnetem Werthe ist.

Symbiose und Biologie der Algen.

Die zuerst von Entz und unabhängig davon von Brandt beobachtete Symbiose von einzelligen Algen und niederen Thieren war bereits Gegenstand mehrfachen Studiums. In neuerer Zeit wurden von einem Zoologen Otto Haman[1]) die grünen Körper (Algen) von Hydra und Spongilla isolirt und gezüchtet, wobei sich Folgendes ergab: Die in Hydra, Spongilla, Paramecium als Chlorophyllkörper beschriebenen Gebilde sind einzellige Algen, die sich durch Viertheilung (Tetradenbildung) vermehren. Sie besitzen einen Zellkern, eine Membran und enthalten neben ungefärbtem Plasma einen Chlorophyllkörper. Bei einem großen Theile sind Stärkekörner durch Jodzinkkalium nachweisbar. — Von Engelmann[2]) wurde das „thierische Chlorophyll" an Vorticelliden näher untersucht. Wurden diese Thiere einige Tage in einer mäßig stark beleuchteten Schale stehen gelassen, so sam-

---

[1]) Zeitschr. für wiss. Zoologie, 37. Bd., 1882.

[2]) Pflüger, Archiv für die ges. Physiologie, Bd. 32, 1883.

melte sich der Farbstoff in kleinen, stark lichtbrechenden Kügelchen an, zwischen denen ungefärbtes Ektoplasma lag, drang später mit der Cuticula heraus und blieb an der Körperoberfläche haften. Engelmann hält den grünen Farbstoff für Chlorophyll: Die grünen Kügelchen der im Zimmer kultivirten Vorticellen zeigen nämlich eine Absorption in Roth und eine kontinuirliche Endabsorption etwa von der Linie F. — Durch Schwefelsäure wird der Farbstoff braungelb, in Alkohol und Äther verschwindet er. An den im Freien vorkommenden, gleichförmig diffus grünen Vorticellen konnte jedoch das charakteristische Chlorophyllspektrum nicht erhalten werden. Verfasser nimmt an, daß die grünen Vorticellen im Lichte Kohlensäure zu assimiliren vermögen wie die grünen Pflanzen.

Forsell[1]) hat Studien über die „Cephalodien" veröffentlicht. Er versteht darunter solche Bildungen, welche eine oder mehrere Algen enthalten, deren Typus von den normalen Gonidien der Flechten abweicht, und welche durch eine Wechselwirkung der Hyphen und Algen entstanden sind. Im Ganzen sind Cephalodien bisher bei 100 Arten beobachtet worden, die nur wenigen Gattungen angehören. Die Lage der Cephalodien ist verschieden; gewöhnlich bilden sie buckelartige Erhebungen von dunkler, gelb- oder dunkelrother Farbe an der oberen Seite des Thallus. Die Bildung der Cephalodien ist, wie schon erwähnt, das Resultat einer Wechselwirkung von Hyphen und Algen. Wenn die Cephalodienbildenden Algenzellen mit den Hyphen in Berührung kommen, erhalten sie die Fähigkeit einer höheren Entwickelung; sie umspinnen die Algenkolonie und werden mehrfach

---

[1]) Bihang till kongl. Svenska Vet. Akad. Handlingar, 8. Bd. Stockholm 1883.

verzweigt. Gleichzeitig theilen sich die Algenzellen reichlich, wodurch die Größe des Cephalodiums zunimmt (mutualistische Symbiose). Die meisten Cephalodien entstehen durch Wechselwirkung von Algen und Hyphen, die einem schon entwickelten Flechtenthallus angehören (Cephalodia vera). Als Pseudocephalodien bezeichnet Forsell solche Cephalodien, die in dem Protothallus dadurch gebildet werden, daß keimende Hyphen Algenkolonien von anderem Typus als die normalen Gonidien der Flechten umspinnen. Sie zeigen eine Tendenz zur selbständigen Entwickelung, und sind bisher nur in wenigen Flechten beobachtet worden (Lecidea pallida, Solorina saccata). Für die Schwendener'sche Flechtentheorie ist gerade die Entwickelung der Pseudocephalodien sehr lehrreich. Bei Solorina saccata L. var. spongiosa und Lecanora hypnorum Hoff. hat Verfasser beobachtet, daß die Pseudocephalodien in derselben Weise sich entwickeln, wie es Schwendener für den Flechtenthallus (die Gonidien) angiebt.

Piccone[1]) hat es sich zur Aufgabe gemacht, die vielfachen Ursachen darzulegen, von denen das Leben und die Verbreitung der Meeresalgen abhängt. — Trotz der ungeheuren Ausdehnung der Meeresfläche ist die Vegetation der Algen doch beschränkt, indem mit Ausnahme der Diatomeen und Sargasseen alle nur längs der Küsten vorkommen. — Der Art des Untergrundes (Vegetationssubstrates) kommt eine hohe Wichtigkeit für die Verbreitung der Algen zu, je nachdem ob derselbe felsig, sandig oder schlammig ist; auch wechselt nach der Natur des Grundes die Form der Haftorgane für die einzelnen Arten. Dagegen ist die chemische Verschiedenheit des

[1]) Il R. Liceo Christoforo Colombo. Genua 1883.

Grundes ohne Einfluß auf die Verbreitung, da die Algen keinerlei Nahrung aus dem Substrate ziehen. Die chemische Zusammensetzung des Meerwassers ist nur sehr geringen Unterschieden unterworfen, wohl aber wirkt ein zu großer oder zu geringer Salzgehalt hemmend auf die Entwickelung der Algen ein. Von großer Bedeutung ist die Temperatur und das Licht (sonnen- und schattenliebende Arten); es ist wahrscheinlich, daß das Leben der Algen mit dem Aufhören der chemischen Wirksamkeit des Lichtes sein Ende nimmt. Einen gewissen, wenn auch geringeren Einfluß haben die Dichte, Reinheit und Farbe des Wassers, einen größeren Einfluß haben die Größe des Wellenschlages, der Ebbe und Fluth sowie endlich die zahlreichen Meeresströmungen, Verhältnisse, die näher besprochen werden. Die Verbreitung der Meeresalgen geschieht durch das Wasser, durch pflanzenfressende Seethiere, durch Schiffe 2c. Verfasser spricht ferner die Meinung aus, daß die Farbe der Algen als Schutzmittel gegen Algenfresser und als Attraktionsmittel für die die Kreuzbefruchtung und Dissemination thätigen Thiere dient. Es würden dann die Farben der Algen dieselbe Bedeutung haben, wie die Blüthenfarben der Phanerogamen. Möglicherweise ist auch der eigenthümliche Geschmack und Geruch der Algen ein Schutzmittel gegen die Thierwelt.

Berthold[1]) hat die biologischen Verhältnisse der im Golf von Neapel vorkommenden Algen studirt. Ein für die Vertheilung der Algen wesentlicher Faktor ist die Emersion. Der oberhalb der Ebbegrenze auftretende Vegetationsgürtel besteht im Golf von Neapel wie auch in anderen Küstenstrichen der großen Mehrzahl nach aus Arten, welche für diese Standorte charakteristisch sind

---

[1]) Engler, Bot. Jahrb., 4. Bd., 1883.

(Bangia, Nemalion, Gelidium crinale). — Den stärksten Brandungsgrad verträgt Corallina. — Stagnation des Wassers beeinträchtigt allgemein die Reichhaltigkeit der Flora. — Das Minimum der Lichtintensität, bei welcher Algen überhaupt noch gedeihen können, liegt an der Oberfläche nicht sehr tief. Die größte Zahl der Formen drängt sich in der Nähe der Schattengrenze zusammen, was beweist, wie sehr das Gedeihen der Algenvegetation von einem intensiven, zerstreuten Tageslicht begünstigt wird. — Da Wasserbewegung und Beleuchtung auch an derselben Örtlichkeit zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden sind, so ist es erklärlich, warum an derselben Stelle verschiedene Vegetationen nach einander auftreten. Die Vegetationszeiten umfassen an der Oberfläche vorwiegend den Spätherbst, den Winter und das Frühjahr, in Tiefen von 50—100 m aber fast den ganzen Sommer und Herbst; hier herrschen vom Mai bis Juli die Florideen, dann erscheinen die Phäosporeen, im Oktober wieder Florideen. Des Weiteren bespricht Verfasser die Bedeutung der Wärmetemperaturen, des Wasserdruckes, der Beschaffenheit des Meeresbodens, der Zusammensetzung des Wassers ꝛc. für das natürliche Vorkommen der Algen.

Verhältnis männlicher und weiblicher Individuen.

Eine Inauguraldissertation von Heyer[1]) führt den Titel: „Untersuchungen über das Verhältnis des Geschlechtes bei einhäusigen und zweihäusigen Pflanzen unter Berücksichtigung des Geschlechtsverhältnisses bei den Thieren und dem Menschen". Auf einer Bodenfläche von 66 m² wurden Cucurbita, Cucumis, Mathiola, Urtica urens und Mercurialis annua kultivirt, und zwar

---

[1]) Halle 1883.

zum Theil in Gartenerde, zum Theil auf Sandboden, zum Theil auf beschattetem, zum Theil auf unbeschattetem Grunde. In der vorliegenden Abhandlung theilt Verfasser nur seine bei Mercurialis annua gefundenen Resultate mit, die in mehreren sehr zahlenreichen Tabellen zusammengestellt sind, aus denen sich Folgendes ergab:

1) Das Verhältnis der männlichen zu den weiblichen Individuen ist bei Mercurialis annua eine konstante Größe, und zwar ergaben sich bei einer Zählung von 21000 wild gewachsenen Exemplaren auf je 100 weibliche Pflanzen 106 männliche. (Ähnliche konstante Verhältnisse wurden bekanntlich auch bei Hausthieren konstatirt, und bei Menschen kommen bei größeren Zählungen der Lebendgeborenen auf 100 weibliche 105·8 männliche Geburten). 2) Das Geschlecht der zukünftigen Pflanze ist bereits im Samenkorn entschieden (?) und kann durch äußere Einflüsse nicht mehr abgeändert werden. 3) Die weiblichen Pflanzen unterscheiden sich ceteris paribus von den männlichen durch ein dunkleres Grün, durch ein höheres Gewicht und durch einen gedrungeneren Wuchs. 4) Bei beschatteten Pflanzen zeigte sich, daß die weiblichen Pflanzen eine geringere Menge an Trockensubstanz gebildet hatten als die männlichen, während es bei den nichtbeschatteten Pflanzen gerade umgekehrt war. 5) Parthenogenesis kommt nicht vor.

Pathologie.

Erkrankungen durch Pilze.

Von Rostrup[1]) ist eine Abhandlung: „Weitere Untersuchungen über die von Schmarotzerpilzen verursachten

[1]) Tidsskrift for Skovbrug, 6. Bd., Kopenhagen 1883 (dänisch).

Krankheiten der Waldbäume" als Fortsetzung früherer Untersuchungen über den Gegenstand erschienen. Dieselben wurden an einem sehr zahlreichen Materiale aus den dänischen Forsten gesammelt.

Durch vielfach wiederholte Aussaatversuche wurde bewiesen, daß die an Weiden auftretenden Melampsora-Arten zu den heteröcischen Rostpilzen gehören, und daß Caeoma Ribesii und C. Euvonymi die zu den verschiedenen Arten von Melampsora gehörigen Äcidienformen sind, sowie es auch weiter bewiesen wurde, daß Caeoma mercurialis die Äcidienform von Melampsora tremulae bildet. — Peridermium Pini, die rindenbewohnende Blasenrostform von Coleosporium Senecionis hat in Dänemark zahlreiche Zirbelkiefer zu Grunde gerichtet, weshalb Verfasser die Ausrottung des in den dänischen Wäldern so häufigen Senecio silvaticus vorschlägt. — Durch Agaricus melleus wurden zahlreiche Nadel- und Laubbäume zerstört; von jungen Fichten nicht weniger als 25 Proc. Rhizomorphen von mehr als 3 m Länge wurden an solchen Orten aus dem Boden gegraben. Für die mittleren und älteren Nadelholzbestände war am verderblichsten Trametes radiciperda, der die Bäume rothfaul macht, worauf sie vom Winde leicht umgeworfen werden. Polyporus fomentarius zerstörte durch sein Mycel das Kernholz ganz gesunder Buchen; schädlich erwiesen sich auch Polyporus betulinus, Thelephora laciniata und Corticium comedens. — Von den Gymnoasci werden diejenigen näher besprochen, welche die Bildung von Hexenbesen verursachen, so Exoascus deformans an verschiedenen Prunus-Arten, E. Carpini an der Hainbuche und Taphrina betulina n. sp. an Birken. — Peziza Willkommi hat 3—4jährige Lärchen massenhaft zu Grunde gerichtet. Die Krankheit

fing damit an, daß der befallene Lärchenstamm mehrere Centimeter über dem Boden sich beträchtlich verdickte, die Rinde sich in einer Länge von etwa 2 cm röthlich färbte, und mit zahlreichen, weißlichen Warzen, den Spermogonien des Pilzes bedeckte, die eine Menge von Spermatien enthielten. Soweit die Spermogonienlage sich ausdehnte, wurde die Cambiumschichte zerstört. Später entwickelten sich die Apothecien. — Besonders eingehend behandelt Verfasser die Entwickelungsgeschichte von Lophodermium Pinastri, da dieser Pilz die wesentliche Ursache der „Schütte" in den dänischen Kiefernwäldern ist. Besonders wurden jene Kiefern angegriffen, deren Samen aus Deutschland bezogen war, während die skandinavischer Provenienz den Angriffen vortrefflich widerstanden. — An den Nadeln von Pinus Strobus wurde Lophodermium brachysporum nov. sp., an denen von Pinus austriaca L. gilvum nov. sp. beobachtet. — Hypoderma sulcigenum ist ein neuer Askomycet, der an Pinus silvestris und P. montana ein ähnliches Aussehen bewirkt, wie Lophoderma Pinastri. Die erkrankten Nadeln haben ein graues Aussehen, sind mit braunen Punkten und Bändern versehen und tragen die linienförmigen, 2—10 mm langen schwarzen Perithecien, welche näher beschrieben werden. Das Mycelium, welches die Nadeln durchsetzt, ist farblos, sehr verzweigt und ohne Scheidewände. — Hysterographium Fraxini hat junge Eschen befallen, welche durch die Angriffe dieses Pilzes massenhaft abstarben. Die Krankheit fing damit an, daß sich am Stamme ein eingedrückter fahler Flecken zeigte, welcher sich schnell ausbreitete und bald den ganzen Stamm umgab, worauf der Baum einging. Verfasser theilt die Entwickelungsgeschichte dieses Parasiten näher mit.

Der bekannte Phytopathologe B. Frank[1]) hat in einer vorläufigen Mittheilung über einige neue und weniger bekannte Pflanzenkrankheiten, die durch Pilze verursacht werden, berichtet. Fusicladium tremulae nov. sp. veranlaßt die Krankheit der Blätter der Zitterpappel, indem es das ganze Mesophyll durchwuchert, zahlreiche kurze Basidien nach Außen sendet, und dort braune spindelförmige, dreizellige Konidien abschnürt. Die auf den beiden Blattseiten producirten Konidienlager bilden bräunlich-olivengrüne Überzüge. Der Parasit scheint mehrere Generationen im Sommer zu erzeugen. — Ein zweiter zuerst von Lindemuth an unreifen Bohnenpflanzen beobachteter Pilz ist Gloeosporium Lindemuthianum Sacc. Ein kurzgliedriges Mycelium erzeugt ein bis zur Reife von der Cuticula bedeckt bleibendes Stroma. Durch die Entwickelung cylindrischer Basidien mit je einer Spore und durch besondere Schleimabsonderung vom Stroma wird die Cuticula gesprengt, wobei die cylindrischen farblosen Sporen ins Freie gelangen. Des Weiteren wird die Entwickelungsgeschichte von Polystigma rubrum und Hypochnus Cucumeris nov. sp. beschrieben. Der letztgenannte Parasit trat in den Gärten Berlins auf Gurkenlaub zerstörend auf.

Die bereits von R. Hartig bekannt gewordenen Zersetzungserscheinungen der Hölzer durch Polyporus ignarius und sulphureus wurden von Marzell[2]) neuerdings studirt. Es zeigte sich, daß P. ignarius wie an Eichen so auch an Buchen eine „Weißfäule" hervorruft, die sich durch eine Verminderung des Kohlenstoffgehaltes des zersetzten Holzes auszeichnet; dagegen bewirkt

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

[2]) Über einige durch Pilze verursachte Zersetzungsprocesse des Holzes. München 1882.

P. sulphureus wie an Eichen so auch an Lärchen eine „Rothfäule", die durch eine relative Kohlenstoffvermehrung charakterisirt ist. Dadurch konnte Verfasser das von Hartig ausgesprochene Gesetz bestätigen, daß jeder Pilz eine seiner Species eigenthümliche Zersetzungsform hervorruft, unabhängig von äußeren Einflüssen und der Species der Wirthspflanze.

Über den „Wurzelschimmel der Weinrebe" (Wurzelstockfäule, Pourridié, Blanquet, Mal bianco und wie die verschiedenen Bezeichnungen sonst heißen) ist eine ganze Reihe von Arbeiten erschienen. Wir können hier nur die wichtigeren hervorheben. Millardet[1]) (Pourridié et Phylloxera) beschreibt die beiden Mycelformen von Rhizomorpha fragilis (der Zusammenhang von Rhizomorpha und Agaricus melleus wurde zuerst von R. Hartig 1874 nachgewiesen) und giebt eine ausführliche Beschreibung des Auftretens der Krankheit: Im ersten Jahre der Erkrankung zeigt die Pflanze eine außerordentliche Fruchtbarkeit, im zweiten Jahre bleiben die Sprosse kurz, die Blätter klein, die Fruchtbildung unterbleibt, und die Mehrzahl der Pflanzen stirbt ab. Bemerkenswerth ist, daß die Krankheit die Pflanzen nicht befällt, die auf Stellen gepflanzt werden, wo früher Weinstöcke abstarben, wenn letztere mit Sorgfalt aus dem Boden entfernt wurden. Hiedurch unterscheidet sich die Pourridié von der Phylloxera-Erkrankung.

Hartig[2]) (Dematophora necatrix nov. sp.) bestätigt und erweitert im Wesentlichen die Angaben von Millar-

---

[1]) Mém. Soc. des sc. phys. et nat. Bordeaux, 2. sér., 4. Bd., 1881.

[2]) Unters. aus dem forstbot. Inst. München, 3. Bd., 1883; ferner Sitzungsber. bot. Ver. München, 1883; Flora, 66. Bd. 1883, u. a. a. O.

det; er hebt jedoch hervor, daß nicht die Rhizomorpha des Agaricus melleus, sondern ein anderer Parasit, den er Dematophora necatrix benennt, der Erzeuger der Rebenwurzelfäule ist. Das äußerlich rhizoctonienartige Aussehen des Mycels, sein eigenthümliches Spitzenwachsthum, die Gestalt der Fruchtträger und andere Merkmale unterscheiden Dematophora von Agaricus. Die Roesleria hypogaea, die noch von Vielen als die Ursache der in Rede stehenden Rebstockkrankheit angesehen wird, ist nach Hartig ein sekundärer und saprophytischer Pilz. Zur Fernhaltung der Dematophora empfiehlt Verfasser das Ausfuhrverbot von Rebstöcken aus inficirten Gegenden; ebenso auch den Versandt von Obstbäumen aus solchen Distrikten; er empfiehlt weiter die sorgfältigste Säuberung des inficirten Terrains von allem Unkraut und ein Brachliegen des gesäuberten Bodens durch wenigstens 3 Jahre.

Nach diesen gründlichen Untersuchungen hat die Ansicht von Prillieux, daß die Roesleria hypogaea die Erzeugerin der von Hartig der Dematophora zugeschriebenen Krankheit der Weinrebe sei, oder gar die Theorie von Comes, der die betreffende Rebenkrankheit identisch hält mit dem Gummifluß anderer Pflanzen, z. B. der Amygdaleen, nur ein historisches Interesse.

Noch reicher als über Rhizomorpha (Dematophora) necatrix ist die Litteratur über Peronospora viticola. So berichtet Grenadius[1]) über die Krankheit in Griechenland, Horváth über ihre Verbreitung in Ungarn und Kroatien, Moraes[2]) über die Verheerungen in Portugal. Millardet[3]) fand zuerst die Oosporen

[1]) Compt. rend., 93. Bd., Paris 1881.

[2]) Revue antiphyllox. internat. par Roesler 1882.

[3]) Essai sur le Mildiou. Bordeaux 1882.

dieses Pilzes in Europa. Betreffs der Conidien konstatirte er durch Versuche, daß innerhalb dreier Tage aus der Spore Mycel und wieder Sporen entstehen können, so daß alle 3 Tage eine neue Generation sich bildet. Feuchtigkeit befördert die Keimung der Sporen und damit auch die Krankheit. Müller-Thurgau[1]) berichtet von dem Auftreten der Peronospora in den Rheingegenden; er empfiehlt wie Millardet das Sammeln und Verbrennen der abgefallenen Blätter. Prillieux[2]) fand in Frankreich (im Frühjahr 1881, gleichzeitig mit Pirotta in Italien) die Oosporen in ungeheurer Menge und er berechnet, daß auf einen mm^2 des todten Blattes ca. 200 Oosporen treffen, daher auch er das Verbrennen der Blätter für zweckmäßig erachtet. Cornu[3]) beschreibt unter sehr ausführlicher Berücksichtigung der Litteratur das Auftreten und Umsichgreifen der Krankheit in Europa, die Lebensweise des Parasiten und die Mittel zu seiner Bekämpfung. Entwickelungsgeschichtlich ist neu, daß sich in der Mitte der Querwand, welche die Conidie von der Hyphe abschnürt, eine gallertartige, durch Wasser sich lösende Schichte ausbildet; dadurch erklärt sich auch das verstärkte Auftreten des Pilzes in Folge von Regenwetter, indem dasselbe die Aussaat der Conidien und die Keimung derselben begünstigt. Cornu beschreibt unter Beifügung zweier kolorirter Tafeln die Farbenveränderung der von Peronospora befallenen Blätter. In jungen Blättern, in denen sich das Mycel leicht nach allen Seiten ausbreiten kann, entstehen runde Flecken, in älteren Blättern in Folge der Gefäßbündelstränge polygonale.

---

1) „Der Weinbau", 8. Jahrg., 1882.

2) Compt. rend. Acad. sc. Paris, 93. Bd., 1881.

3) Le Peronospora des vignes. Inst. de France. Acad. des sc. Paris 1882.

Allseits vom Mycel umgebene Blattrippen sterben ebenfalls ab, das Mycel wandert in den Blattstiel, der sich sodann an der Insertionsstelle ablöst. Cornu's Werk ist sicher das beste und ausführlichste, welches bislang über die Peronospora viticola publicirt wurde.

Gibelli[1]), seit Jahren mit dem Studium der sog. Tintenkrankheit der Edelkastanie beschäftigt, hat jüngst die Resultate seiner diesbezüglichen Beobachtungen veröffentlicht. Die Wurzelenden sind bei den abgestorbenen Pflanzen von einem dichten Mycelnetz bedeckt und die Würzelchen oft von Rhizomorphen umstrickt. Die kleineren Wurzeln zeigen verschieden geformte knotige Anschwellungen. In den Rindenschichten der Wurzeln finden sich gleichfalls netzartige Mycel-Ausbreitungen mit den Fruktifikationen von Torula exitiosa de Seynes und Sphaeropsis Castaneae f. radicicola Sacc. Gleichzeitig beobachtet man an der Oberfläche der todten Wurzeln die Fruchtkörper von Melernomma Gibellianum Sacc. Das Mycel, welches sich aus den Sporen dieses Pilzes entwickelt, dringt in das Holz der Wurzeln ein. Eigenthümlich und merkwürdig ist jedoch die vom Verfasser konstatirte Thatsache, daß auch die Wurzeln ganz gesunder Kastanien, ja alle untersuchten Kupuliferen, die bisher nie eine Spur jener Krankheit gezeigt haben, ebenfalls von den gleichen Mycelien heimgesucht werden, und daß ihre Wurzeln dieselben Deformationen, dasselbe Mycelnetz zeigen wie die kranken oder abgestorbenen Kastanienwurzeln mit Ausnahme der Fruchtkörper, die nur auf todten Wurzeln gefunden wurden. Dennoch will Verfasser jene Mycelbildungen als eine der Ursachen der

---

[1]) Mem. dell' Acad. di sc. dell' Inst. di Bologna, 4. ser., 4. Bd., Bologna 1883.

Krankheit betrachten. So lange die Pflanze kräftig vegetire, hat sie von dem Parasiten wenig zu leiden; tritt aber eine Schwächung ein, etwa in Folge der Pilze, so gewinnen diese die Oberhand, und die Pflanze producirt in Folge unterdrückter Wurzelthätigkeit weniger Blätter, assimilirt weniger und geht nach und nach zu Grunde.

Gallen, Markflecke.

Über die Bildung der Bedeguar (Rosengalle) liegen neue Beobachtungen von Paszlavszky[1]) vor. Durch eine mikroskopische Untersuchung der angestochenen Knospen konnte er sich überzeugen, daß die Eier des Insektes der Blattstellung der Rose entsprechend auf die einen Blattcyklus bildenden 3 Blätter abgelegt werden, und zwar hauptsächlich auf die Hauptnerven und den Blattstiel; die Vegetationsspitze bleibt frei. Eine Einsenkung der Eier in das Innere des Blattgewebes findet nicht statt. In Folge von Wachsthumsstörungen verdicken sich die angestochenen Blätter und krümmen sich nach abwärts; durch Entwickelung langer einzelliger Trichome werden die Blätter bis auf die Spitzen verdeckt. Mittlerweile kriechen die Larven in das Parenchym und nun erst erheben sich die Larvenkammern als kleine Anschwellungen; die Trichome nehmen an Zahl und Größe zu, alle drei Blätter werden dicker und massiger, bis sich ihre Ränder berühren, zusammenwachsen und den ringförmigen Bedeguar bilden. Auch die seitlich aufsitzenden Bedeguare sind Blattbildungen, nur entstehen sie in den meisten Fällen aus einem, seltener aus 2 Blättern. Häufig stehen die seitenständigen Rosengallen zu dreien übereinander.

---

[1]) Termeszetrajzi füzetek, 5. Bd., 1881, ungar. u. deutsch.

Die bekannte Erscheinung der sog. Markflecken („Zellgänge", „Braunketten") wurde — soweit es sich um den fertigen Zustand handelt — schon mehrfach beschrieben. Erst in neuerer Zeit unternahm es Kienitz[1]), die Entstehung und Provenienz dieser Bildungen genauer zu studiren. Die an Sorbus, verschiedenen Salicineen und Betulaceen gemachten Untersuchungen lehrten, daß die „Markflecken" nichts Anderes sind, als die durch neue Zellen ausgefüllten Gänge einer Dipterenlarve, welche sich im Sommer, d. i. zur Zeit der Jahrringbildung, von dem Cambium und Jungzuwachs ernährt. Die Larve bohrt zuerst einen Gang nach abwärts, dann unter einem spitzen Winkel abbiegend, einen Gang nach oben, um noch einmal umzukehren und schließlich durch die Rinde ins Freie zu gelangen. Bald nach der Bildung des Larvenganges geht eine Veränderung in dem umgebenden Zellgewebe vor sich. Die dem Gang zunächst liegenden Zellen runden sich ab und einzelne beginnen ihren Umfang im Querschnitt bedeutend zu vergrößern, bis sie nach einiger Zeit die Schicht zerfressener Zellenwände durchbrechen und blasenförmig in den Hohlraum sich eindrängen. Sie theilen sich durch zarte Querwände, gleichzeitig findet eine vollständige Schließung des cambialen Ringes statt, und von nun an wird wieder normales Holz und normale Rinde über der Wundfläche gebildet, während ganz unabhängig von dem neuen Cambium der Hohlraum durch die Zellwucherungen geschlossen wird. Die Reste der zerstörten Zellen, zusammen mit den Kothmassen verursachen hauptsächlich die dunklere Färbung der Markflecke.

---

1) Die Entstehung der Markflecke. Bot. Centralblatt, 14. Bd., 1883.

Erfrieren von Bäumen.

Über das Erfrieren von Bäumen liegen mehrere Arbeiten vor, von denen wir hervorheben:

Müller-Thurgau[1]) (das Erfrieren der Obstbäume) erhielt durch Versuche mit Apfelbaumzweigen, die er künstlich durch Kältemischung abkühlte, das überraschende Resultat, daß, wenn die Temperatur mehrere Stunden zwischen —16 bis —18° C. gehalten wurde, die Zweige frisch blieben, gleichgiltig, ob man dieselben langsam oder rasch aufthaute; bei weiterer Abkühlung auf —25° waren dagegen die Zweige erfroren, unabhängig davon, ob man sie langsam oder rasch aufthauen ließ. Für die Erscheinung, daß die Südseite der Bäume in kalten Wintern stärker leidet, als die Nordseite, giebt Verfasser folgende Erklärung: Im Winter findet durch die stärkere Erwärmung der Südseite in den Rinden- und Jungholzzellen dieser Seite eine energischere Lebensthätigkeit statt, wodurch sich die Südseite der Nordseite gegenüber weiter vom Winterzustand entfernt; dies äußert sich in einem größeren Wassergehalte der Südseite. Durch künstliche Bedeckung der letzteren gelang es dem Verfasser, diese Wassergehaltsdifferenz zu vermindern resp. ganz zu verhindern. Auch für die Thatsache, daß unmittelbar über dem Boden manche Bäume erfroren sind, giebt Verfasser eine Erklärung.

Göppert[2]) kommt neuerdings auf seine im Jahre 1829 angestellten Versuche zurück, an denen er noch heute festhält, daß eine Pflanze schon während des Gefrierens

---

[1]) Deutsche allg. Zeitung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen, 6. Jahrg., 1882.

[2]) Über das Erfrieren der Pflanzen und Schutzmittel dagegen. Stuttgart 1883.

und Gefrorenseins getödtet wird im Gegensatz zur Sachs'schen Theorie, wonach erst rasches Aufthauen den Tod verursacht. Göppert stützt sich auf seine Versuche mit indigohaltigen Orchideen; diese enthalten das Indigo als farbloses Indigoweiß. Der blaue Farbstoff entsteht sofort, sobald die Zellen getödtet werden, und Göppert erhielt die Reaktion durch das Gefrorenseinlassen der Pflanzen, also schon vor dem Aufthauen, und die Pflanzen waren getödtet, auch wenn er sie mit der größten Sorgfalt aufthauen ließ. Verfasser erwähnt ferner, daß Frost insbesondere durch Wunden in das Innere der Pflanze eindringe und empfiehlt deßhalb den Baumschnitt im Frühjahr vorzunehmen.

Hartig [1]) suchte die Ansichten von Göppert und Sachs zu verbinden, indem er der Göppert'schen Theorie Geltung einräumt für alle jene Fälle, in welchen die Temperatur unter das bestimmte und für eine Pflanze noch erträgliche thermische Minimum während der Vegetationsruhe hinabsinkt, während die Sachs'sche Theorie für alle Temperaturen zwischen 0 und + 1 und dem bestimmten Minimum bei ruhender wie bei erwachter Vegetation Berechtigung hat.

Sorauer [2]) giebt in einer Schrift eine Charakteristik der nach Frost an Obstbäumen auftretenden Beschädigungen.

Brand ist ein lokales Absterben größerer Rindenflächen und Auftrocknen derselben auf den Holzkörper; Frostlappen sind die trockenen, zurückgerollten Fetzen von Oberhaut, die nach Frost ganze Äste bekleiden; der Krebs zeigt sehr stark aufgeworfene Wundränder; Frostbeulen sind berindete Buckeln, welche mehr fühlbar als sichtbar sind.

---

1) Das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. Vortrag Neubert, Deutsch. Gart. Mag., 35. Bd., 1882.

2) Über Forstbeschädigungen. Gartenzeitung, Jahrg. 1882.

Specielle Phytographie, Systematik, Floristik.

Algen und Characeen.

Der II. Band von Rabenhorst: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz enthält die Meeresalgen von F. Hauck.[1] Als Meeresalgen sind (mit Ausschluß der Diatomaceen) vier Reihen aufgeführt: Rhodophyceen, Phäophyceen, Chlorophyceen und Cyanophyceen, welche nach dem Farbstoff charakterisirt sind. Die Rhodophyceen beginnen mit der einzigen Ordnung der Florideen, von denen 4 Lieferungen erschienen sind; der Specialbeschreibung geht eine Übersichtsdarstellung der Familien und Gattungen voran. Nach jeder Gattungsdiagnose folgen im Texte Abbildungen eines oder mehrerer Repräsentanten, Habitusbilder (wenn möglich) in natürlicher Größe, anatomische Verhältnisse, wie überhaupt das Werk durch zahlreiche instruktive Illustrationen ausgestattet ist, von denen viele nach Originalexemplaren ausgeführt wurden. In der Systematik ist Hauck im Wesentlichen J. Agarth gefolgt, und hat nur dort Änderungen vorgenommen, wo es sich um neuere Forschungen (namentlich von Thuret und Bornet) oder bessere Übersichtlichkeit handelte. Die ersten 4 Lieferungen enthalten die Florideen mit 19 Familien und 75 Gattungen.

Eine große Anzahl neuer, und zum Theil sehr interessanter Beobachtungen über die Morphologie, Biologie und Systematik mehrerer Algen enthalten die algologischen Studien von A. Borzi.[2] Kap. I. beschäftigt sich mit Ulva. Verfasser hatte die Kopulation und Zygosporen-

---

[1] Leipzig (Kummer) 1883.

[2] Studi algologici. Heft I, 9 Taf. Messina 1883.

Entwicklung bei Ulva Lactuca sehr vollkommen beobachtet und berichtet über die gefundenen Thatsachen die er durch schön ausgeführte Illustrationen erläutert. Unter anderen ist interessant, daß während die einfachen Zoosporen positiven Heliotropismus besitzen, die Zygosporen im Gegentheile heliophobe Tendenz zeigen. Dies ist von biologischer Wichtigkeit, da die Zygosporen gezwungen sind, dunkle Stellen, d. i. den Grund des Meeres aufzusuchen, wo sie ihre weitere Entwickelung durchmachen können, welch' letztere Verfasser auch ausführlich beschreibt. Die folgenden Kapitel enthalten folgende neue Genera: 1) Leptosira; die einzige Art L. Mediciana trat in Kulturen von Süßwasseralgen auf, die aus Sümpfen um Linguaglossa am Ätna stammten. Es sind ganz kleine grüne Rasen aus vielen dichotom verzweigten Armen zusammengesetzt. Alle Zellen können sich in Zoosporangien verwandeln. Die zahlreichen Zoosporen treten durch ein Loch an der Seite der Mutterzellen aus. Sie sind zweigeißelig mit Augenpunk und ihre Kopulation ist dadurch von der anderer Algen verschieden, als die Schwärmer zuerst mit der geißellosen Rückenseite verschmelzen. Die Zygospore umgiebt sich mit einer dichten Membran und wird zu einer Dauerspore. Außer den kopulirten Schwärmern können aber auch die frei gebliebenen durch wiederholte Theilung sich vermehren. 2) Ctenocladus: die eine Art, Cten. circinatus Borzi bildete im Herbst in sumpfigem Süßwasser (Brackwasser) auf den untergetauchten Theilen von halophilen Pflanzen schöne grüne Krusten. Diese sind aus dichten Rasen zusammengesetzt, die einen zierlichen Bau haben. Von niederliegenden, gekrümmten Fäden erheben sich zahlreiche kurz gegliederte Äste, die zierlich gekrümmt und wieder verzweigt sind. Die Zweige entstehen auf derselben Seite, so daß ein Zweigsystem entsteht, das

einer skorpionschwänzigen Trugdolde ähnlich sieht, jedoch kein Sympodium ist. Die Fortpflanzung geschieht sexuell und asexuell; bei der letzteren läßt sich dann noch die Fortpflanzung durch Makro- und Mikrozoosporen unterscheiden. Eine zweite neue Art, Ct. fastigiatus unterscheidet sich durch die unilaterale Anordnung der geraden, nicht gekrümmten Äste von Ct. circinatus. 3) Physocytium: Die einzige Art, Ph. confervicola wurde in einem Wasserbassin zu Messina auf Oedogonium und Cladophora-Arten gefunden. Borzi hat den vollständigen Entwicklungsgang der Alge beobachten können, den er ausführlich beschreibt, und der sich in nuce folgendermaßen darstellt: Zygosporen — Makrozoosporen — Pseudoparasit (Kolonien von Geisselzellen) — Palmellastadium — Mikrozoosporen — Palmellastadium — Mikrozoosporen . . . . . . Palmellastadium — Zoogonangien — Zoogonidien — Zygospore. Systematisch gehört dieses interessante genus zu den Volvocineen. 4) Kaentrosphaera: die beiden Arten, K. Facciolaae n. sp. und K. minor n. sp. leben in Gesellschaft verschiedener Oscillariaceen in unregelmäßigen Kolonien auf und zwischen den Fadenbündeln derselben und präsentiren sich als grüne Gallertklümpchen von unregelmäßiger Form. 5) Hormotila nov. g. Die einzige Art, H. mucigena Borzi, bedeckte in grünen Krusten die Wände von Wasserbassins oder feuchten Felsen um Messina. Ihre vegetative Form ist der von Gloeocystis auffallend ähnlich. Von allen diesen Algen giebt Borzi in seinen Studi algologici in ausführlicher Darstellung die Entwicklungsgeschichte, die manche sehr interessante Thatsachen enthalten. Wegen Mangel an Raum können wir hier dieselben nicht reproduciren und verweisen daher die Algologen auf das Original. Dasselbe gilt für die von Borzi[1])

[1]) Nuovo Giorn. Bot. Ital., 14. Bd., 1882.

edirten Beiträge zur Morphologie und Biologie der Phycochromaceen (Note alla Morfologia e Biologia delle Alghe Ficocromacee), die eine große Zahl neuer Beobachtungen enthalten.

Ein größeres, mit vielen schön kolorirten Tafeln ausgestattetes Werk ist Cooke[1]): British Fresh-water Algae exclusive of Desmidieae and Diatomaceae. Dasselbe lehnt sich hinsichtlich der Diagnosen und der Anordnung hauptsächlich an Rabenhorst Flora europaea algarum an, wobei jedoch die neueren Arbeiten berücksichtigt sind. Bisher sind erschienen: I. Palmellaceen mit 11 Tafeln; II. Protococaceen und Volvocineen mit 17 Tafeln; III. Zygnemaceen mit 16 Tafeln. Nahezu alle Arten sind abgebildet.

Ein großes, reich ausgestattetes Werk ist der Diatomaceen-Atlas von Heurck[2]): Synopsis des Diatomées de Belgique avec la collaboration de M. A. Grunow. Es enthält in 6 Lieferungen die belgischen Diatomaceen auf nicht weniger als 132 Tafeln in Lichtdruck, wodurch selbst sehr zarte Details sichtbar werden.

Lagerheim[3]) (Bidrag till Sveriges algflora) beschreibt 60 für Schweden neue Algen. Von neuen Gattungen werden 3 aufgestellt: Gloeochaete, Dactylothece (Chroococaceen), Acanthococcus (Palmellaceen).

Characeen.

Nordstedt[4]) hat nach den von A. Braun hinterlassenen Manuskripten eine Monographie der Characeen edirt. Die Summe der in dieser Abhandlung aufgenom-

---

[1]) London (Williams and Norgate) 1882.

[2]) Anvers 1881—83.

[3]) Öfvers af Svenska Vetensk. Akad. Förhandl. 1883.

[4]) Abh. der kgl. Akad. der Wiss. Berlin 1882.

menen Arten und Unterarten beläuft sich auf 142, davon 70 Nitella und 60 Chara.

Von den 142 Arten kommen vor: In Europa 51 (nur in Europa 15); in Afrika 45 (nur in Afrika 12); in Asien 38 (nur in Asien 12); in Australien 44 (nur in Australien 32); in Amerika 47 (nur in Amerika 23).

Mehrere, zum Theil schon von Braun kurz skizzirte neue Arten werden beschrieben, auch eine neue von Braun aufgestellte Gattung: Lamprothamnus alopecuroides (früher Chara seu Lychnothamnus alopecuroides). Außerdem werden viele, vorher nur wenig bekannte Arten und Varietäten ausführlich beschrieben. Auf 7 Tafeln sind charakteristische Theile von beinahe 100 Species abgebildet. —

Von Allen sind 2 kleinere Schriften anzuführen, die sich mit nordamerikanischen Characeen beschäftigen. Die eine[1]) enthält die Charakteristik von 8 Fällen der Berindung bei Chara sowie die Beschreibung einiger neuer Species. In der anderen[2]) zählt Allen 9 „Formen" der nordamerikanischen Chara coronata auf mit besonderer Rücksicht auf die Entwicklung der Brakteen, die Größe und Streifung des Nucleus sowie des Körnchens und Sporangiums.

Von anderen algologischen Arbeiten seien noch hervorgehoben: Prinz u. Ermenghem[3]) Recherches sur la structure de quelques diatomées contenues dans le „Cementstein" du Jütland.

Hansgirg[4]) Beiträge zur Algenkunde Böhmens.

---

[1]) Bull. Torrey Bot. Club, 9. Bd., 1882.

[2]) American Naturalist 1882.

[3]) Ann. Soc. Belg. de Microscop. 8. Bd., 1882.

[4]) Sitzungsber. der k. böhm. Ges. der Wiss. Prag 1883.

Rostafinski[1]) Hydrurus und seine Verwandtschaft. Monographie.

Scharschmidt[2]) die Desmidiaceen Ungarns.

Pilze[3]) und Flechten.

Zalewski[4]) behandelt in seiner Abhandlung: Über Sporenabschnürung und Sporenabfallen bei den Pilzen die akrogene Sporenbildung der Peronosporeen, Uredineen, Basidiomyceten, Ascomyceten ꝛc. wobei er folgende 4 Typen der Sporenbildung unterscheidet: 1) Entstehung einer oder simultan mehrerer Sporen auf dem Scheitel einer Basidie (Peronosporen, Basidiomyceten). 2) Succedane reihenweise Abschnürung der Sporen an dem Scheitel der Basidie (Aspergillus-Arten, Aecidiosporen der Uredineen) 3) Enstehung der Sporen durch Saccharomyces ähnliche Sprossung aus den Basidien und den meistens zu verzweigten Ketten verbundenen älteren Sporen selbst (Penicillium und Torula-Arten ꝛc.). 4) Entstehung der Sporen durch die simultane Quertheilung stabförmiger, selbst simultan aus Basidien hervorgesproßter Mutterzellen (Piptocephalis, Syncephalis). — Weiter hat Verfasser konstatirt, daß bei der Akrosporenbildung in vielen Fällen eine gallertige Zwischenlamelle in der primären, die Sporen abtrennenden Scheidewand gebildet wird. Durch Vertrocknung oder Auflösung derselben in Wasser erfolgt dann die Ablösung der Akrosporen (Cystopus, Penicillium, Botrytis, Peronospora). Bei anderen Pilzen z. B.

---

1) Abhandl. poln. Akad. der Wiss. Krakau 1882 (polnisch).

2) Abhandl. ungar. Akad. der Wiss. Budapest 1882 (ungarisch).

3) Vgl. auch das Kapitel „Pathologie“.

4) Flora, 66. Bd., 1883.

Empusa geschieht letztere durch besondere „Spritzvorrichtung".

Von dem unermüdlich thätigen Mykologen Saccardo[1]) sind neuerdings erschienen: Fungi veneti novi vel critici Series XIII, und Fungi boreali americani. In beiden Abhandlungen werden zahlreiche neue Arten aufgestellt und diagnosticirt.

Penzig[2]) hat unter dem Titel „Funghi agrumicoli" ein möglichst vollständiges Verzeichnis sammt lateinischer Diagnose, italienischer Beschreibung, Angabe der Synonymie, Litteratur etc. aller parasitischer und saprophytischer Pilze, die bisher auf den „Agrumi" (Orangen, Limonen, Citronen und Verwandten) gefunden worden sind, herausgegeben. Es sind dies nicht weniger als 153 Arten, darunter 54 neue Formen. Auf 136 kolorirten Tafeln sind ebensoviele Arten sammt mikroskopischen Details abgebildet.

Von Rabenhorst[3]) Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 2. Aufl., ist der I. Band: Die Pilze von G. Winter in 13 Lieferungen erschienen.

Passerini und Beltrani[4]) (Fungi Siculi novi) beschrieben 35 neue Pilzarten, die letzterer in Sicilien gesammelt hat.

Schizomyceten.

Eine monographische Bearbeitung der Spaltpilze, die bekanntlich ein immer größeres theoretisches wie praktisches Interesse gewinnen, ist von Zopf in der von Trewendt

---

[1]) Michelia No. VIII, 1882.

[2]) Padova 1882, mit 136 kolor. Tafeln, der Text auch in Michelia, 8. Bd., 1882.

[3]) Leipzig (Kummer) 1881—83.

[4]) Atti della R. Accad. dei Lincei Roma, 280. Bd., 1882—83.

(Breslau) herausgegebenen Encyklopädie der Naturwissenschaften erschienen. Im morphologischen Theile seiner Arbeit stellt sich Verfasser auf Grund seiner Untersuchungen auf die Seite von Billroth und Nägeli, welche den genetischen Zusammenhang der verschiedenen Spaltpilzformen annehmen, entgegen der Ansicht Cohn's, welcher die Konstanz der Arten vertritt. Darnach sind somit die Formen, welche als Coccen-, Stäbchen-, Faden- und Schraubenbakterien angesprochen werden, nur Entwicklungsstadien einer Spezies, beziehungsweise Erscheinungsformen veränderter Existenzbedingungen.

Aus der Coccenform entstehen Kurzstäbchen, aus diesen Langstäbchen; bleiben letztere bei fortgesetzter Theilung aneinandergereiht, so entstehen Fäden. Aus den Langstäbchen können durch Theilung wieder Kurzstäbchen, aus letzteren wieder Coccen entstehen, die als Endprodukte fortgesetzter Zweitheilung erscheinen, und auch als Gonidien bezeichnet werden. Die Coccen bleiben eine Zeit lang paarweise gelagert, so daß man ihren Ursprung aus je einem Kurzstäbchen erkennt; ebenso deutet die paarweise Lagerung der Kurzstäbchen meist noch auf den Ursprung aus einem Langstäbchen hin. Zuweilen sind an einem und demselben Faden Coccon, Kurzstäbchen und Langstäbchen wahrnehmbar. Viele Faden- und Stäbchenbakterien haben große Neigung zu spiraliger Krümmung, wodurch schraubige Formen entstehen, die sich aber unter gewissen Bedingungen wieder zu strecken vermögen. — Der physiologische Theil behandelt zunächst die Vermehrung. Die vegetative Vermehrung der Spaltpilze erfolgt durch Zweitheilung. Bei manchen finden Theilungen nach 2 resp. 3 Richtungen des Raumes statt, wodurch Flächen, resp. körperförmige Kolonien entstehen. Charakteristisch für die Spaltpilze ist die Fragmentation, die gleichfalls eine Art

vegetativer Vermehrung ist, da die freigewordenen Stücke unter Umständen wieder zu Fäden auswachsen. — Außer durch Theilung vermehren sich die Spaltpilze durch Sporen; die Sporenbildung ist nicht bei allen an dieselbe Entwicklungsform gebunden; bei manchen sind es die Coccen, bei anderen die Stäbchen, bei noch anderen Vibrionen oder Spirillenformen in denen sie erfolgt; vorherrschend tritt sie allerdings an der Stäbchenform auf. Beide Vermehrungsarten werden genauer beschrieben. Die immer vorhandene Spaltpilzmembran besteht aus Cellulose, bei den Fäulnispilzen aus einer eigenthümlichen Eiweißsubstanz (Mykoproteïn). Auf der Verschleimung der Membran beruht die Zoogloeabildung. Der Zellinhalt besteht aus einem homogenen Plasma; der nucleus fehlt. Unter gewissen Ernährungsbedingungen sind die meisten Formen mit kontraktilen Cilien (Plasmafäden) versehen. — Des Weiteren bespricht Zopf die für die Bakterien assimilationsfähigen Kohlenstoff- und Stickstoffquellen sowie die nöthigen Mineralsubstanzen, behandelt hierauf den Einfluß der Ernährungsweise auf die Formausbildung und geht sodann auf die mannigfaltigen Wirkungen ein, welche die Spaltpilze auf ihr Substrat ausüben. Ferner bespricht er ihr Verhalten gegen Temperaturen, Gase, Licht, Elektricität und chemische Stoffe. Der letzte Theil enthält die Systematik.

Die genauer bekannten Spaltpilze werden in 4 Gruppen gebracht 1. Coccaceen, welche nur die Coccen und die aus Coccen bestehende Fadenform besitzen. 2. Bacteriaceen, welche 4 Entwicklungsformen (Coccen, Kurz-, Langstäbchen und Fäden) aufweisen. 3. Leptotricheen (welche außer den vorigen auch Schraubenformen besitzen. (Die Fadenform besitzt einen Gegensatz von Basis und Spitze). 4. Cladotricheen, welche alle Formen von 3 aufweisen und mit „Pseudoverzweigungen" versehen sind.

Ustilagineen und Uredineen.

3. Von Oskar Brefelds epochemachenden Untersuchungen über Hefepilze ist das V. Heft erschienen. Es führt den Titel: Die Brandpilze I. (Ustilagineen) mit besonderer Berücksichtigung der Brandkrankheiten des Getreides. Bei seinen mykologischen Untersuchungen fand Verfasser, daß viele in der Natur als Parasiten auftretende Pilzformen ebenso gut in geeigneten Nährstofflösungen oder sonstigen Substraten zu leben vermögen, ja daß sie in solchen gar nicht selten noch üppiger gedeihen, als auf Wirthen. Im Wasser wollte weder die Keimung der Brandpilzsporen noch die Sprossung von Sporidien recht gelingen. Durch Zusatz einer geeigneten Nährflüssigkeit keimten aber die Sporen fast ausnahmslos, und das Promycelium erzeugte solange Sporidien, als überhaupt die Stoffe der Nährlösung reichten. Überhaupt erwiesen sich die Promycelien als Fruchthyphen, welche in Nährstofflösungen fruktificiren, und die von ihnen erzeugten Sporidien als Conidien. Brefeld unterscheidet unter den Brandpilzen je nach dem Verhalten der Sporen in Nährstofflösungen 5 Typen: 1. Aus den Sporen wird ein kleiner Fruchtträger gebildet, der bei fortdauernder Ernährung endlos Conidien erzeugen kann. Diese wachsen nicht wieder zu Promycelien aus, sondern vermehren sich durch direkte Sprossung in Form von Flüssigkeitsconidien (Hefezellen) in fortlaufenden Generationen (Ustilago Carbo, Maydis, Betonicae etc.). 2. Die Conidien der Fruchtträger bilden durch direkte Sprossung keine Hefen, sondern stets dem ersten gleichartige Fruchtträger, die wieder Conidien erzeugen (Ustilago longissima, grandis). 3. Fruchtträger werden nicht gebildet; die Conidien keimen

[1]) Leipzig (Felix) 1883.

direkt aus der Spore und vermehren sich in der Nährlösung endlos in hefeartiger Sprossung (Ustilago olivacea). 4. Aus einem Fruchtträger entwickeln sich nur wenig Conidien, die sich spärlich durch Sprossung vermehren, und schließlich ein schimmelartiges Mycel mit Luftconidien erzeugen (Ustilago destruens). 5. Es werden gar keine Conidien erzeugt (Ustilago Crameri, Rabenhorstiana neglecta etc.). Einen ähnlichen Formenkreis zeigen Tilletia und Entyloma.

Aus diesen künstlichen Kulturen der Ustilagineen ergiebt sich somit, daß die verschiedenen Hefepilze als typische Pilzformen nicht mehr angesehen werden können, indem sie nur Conidienfruchtformen anderer Pilze sind, welche sich in geeigneten Nährlösungen in direkter Sprossung vermehren, und dadurch das darstellen, was man gewöhnlich Hefe nennt. Man muß wohl annehmen, daß in der so außerordentlich raschen Vermehrung der Brandpilze durch Flüssigkeitsconidien (Hefen) das Hauptmoment für die Verbreitung der Parasiten liegt, und man kann weiter annehmen, daß in dem organischen Dünger die Vegetationsstätten dieser Pilze außerhalb der Nährpflanze liegen.

Aus diesen Thatsachen geht aber die Nothwendigkeit hervor, daß die Untersuchungen über die Lebensweise der Ustilagineen, über die Verbreitung der Brandkrankheiten sowie über die Maßregeln, sie zu verhüten, von Neuem begonnen werden müssen.

Das für die saprophytische Ernährung der Brandpilze Beigebrachte fand Brefeld auch für Peronospora infestans. Die Conidien keimten in Nährlösungen an vielen Stellen zugleich und bildeten große, unseptirte Mycelien, deren Fäden bereits nach 1—2 Tagen in die Luft wuchsen und zu Fruchtträgern wurden. Die Leichtigkeit, mit der der Pilz gezogen werden konnte, ließ vermuthen, daß er

im humusreichen Ackerboden ähnlich vegetire; und deshalb hält auch Verfasser die Ansicht, daß der Pilz von den Blättern durch den Stengel in die Knollen herunterwachse oder umgekehrt für sehr unwahrscheinlich.

Man sieht, daß die Hefen der Ustilagineen nicht vereinzelt dastehen. Auch bei den Kulturen von Gymnoasci, ja selbst bei Basidiomyceten ergab sich, daß dieselbe Erscheinung wiederkehrt, daß sich auch hier Conidien ohne Fruchtträger in direkter Sprossung als Hefe vermehren. Der Nachweis, welchen von den höheren Pilzformen die verschiedenen Hefen als Conidienfruktifikationen angehören, kann nur synthetisch geführt werden, denn wenn man auf dem bisherigen Wege durch Anstellung von Kulturen untersuchen will, was aus Hefen wird, so bekommt man Nichts als eben wieder Hefen. Dies führte man als Argument für die Selbständigkeit der Hefepilze an, die ihnen nach den interessanten und wichtigen Untersuchungen von Brefeld nicht zukommt.

Kühn[1]) fand an den Blüthen von Primula officinalis und elatior einen eigenthümlichen, bisher noch nicht beschriebenen Pilz. Das Innere der Blüthen erschien wie von Mehlstaub bedeckt. Am reichlichsten fand sich der Parasit auf den Staubgefäßen, bei intensiverem Befall auch an der Corolle und am Gynaeceum. Das Mycel ließ sich bis in den Schaft verfolgen; es vegetirte zwischen den Zellen und sendete Haustorien in dieselben. Verfasser beschreibt die Sporen, ihre Keimung u. dgl. näher. Die Entwicklung, so weit sie beobachtet werden konnte, erinnert an jene von Ustilago Digitaria. Kühn stellte den Pilz deshalb zu den Ustilagineen und benannte ihn Paipalopsis Irmischiae (nov. gen.).

---

[1]) Irmischia, 2. Bd., 1882.

Fischer[1]) beschreibt unter dem Titel: Beitrag zur Kenntnis der Gattung Graphiola, die Morphologie und Entwicklungsgeschichte einiger Arten der genannten Gattung, besonders ausführlich von Graphiola Phoenicis Poit. Aus mehrfachen Gründen will Verfasser das genus den Ustilagineen einreihen.

Calcoen[2]) stellte ein Verzeichnis der bis jetzt in Holland beobachteten Uredineen und Ustilagineen zusammen sowie ein Verzeichnis der niederländigen Gefäßpflanzen mit Angabe der im Auslande auf denselben beobachteten Formen der obgenannten Pilzfamilien. — Im Ganzen werden 142 Uredineen und 23 Ustilagineen als in Holland einheimisch angeführt.

Pyrenomyceten.

Saccardo[3]) hat eine wahre Riesenarbeit begonnen, indem er sich entschlossen hat, im Laufe eines Decenniums ein Werk herauszugeben, welches sämmtliche bisher bekannten Pilze umfassen soll. Bisher sind die Pyrenomyceten erschienen, welche 2 stattliche Bände füllen. Bei jeder Art findet man: Die lateinische Diagnose, die Synonyma, die einschlagende Litteratur und das Vorkommen des Pilzes. Der 1. Band enthält 1. Die Perisporiaceen mit den 3 Unterfamilien Erisipheae, Perisporieae und Capnodieae und einen Theil der Sphäriaceen; der 2. Band enthält den Schluß der Sphaeriaceae Fr. Außerdem: 3. Hypocreaceae de Not. 4. Dothideaceae Nils et Fuck. 5. Microthyriaceae Sacc. 6. Lophiostomaceae Sacc. 7. Hysteriaceae Corda.

---

1) Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

2) Amsterdam (Laukelma) 1883.

3) Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. — Pyrenomycetes. Patavii, Vol. I, 1882, Vol. II, 1883.

Bei dem gegenwärtigen Stande der systematischen Mycologie kann man sagen, daß das Sammelwerk Saccardo's wirklich einem Bedürfnis abhelfen wird. Gleichsam als Ergänzung zu den eben genannten 2 Bänden, welche die Pyrenomyceten enthalten, hat Saccardo[1]) unter dem Titel: Genera Pyrenomycetum schematice delineata schematische Zeichnungen der Fruktifikationsformen aller bekannten Pyrenomyceten-Gattungen veröffentlicht; diese Skizzen füllen 14 Tafeln, von denen jede in 20 Abtheilungen zerfällt.

Basidiomyceten.

Heese[2]) hat es versucht, die Hutpilze anatomisch zu untersuchen und die anatomischen Merkmale und Differenzen auf ihre Bedeutung für die Systematik zu prüfen. Zuerst wird der Bau der Trama vergleichend betrachtet. Je nachdem diese aus gleich- oder verschieden gestalteten Zellen besteht, unterscheidet Verfasser zwischen homomorpher und heteromorpher Trama, und stellt 5 Typen auf, die indeß vielfach Übergänge zeigen. Mit Vortheil ist das Vorkommen beziehungsweise Fehlen, sowie die Ausbildung der fertilen Basidien, der sterilen Basidien, der Paraphysen sowie der Cystiden in der Systematik zu verwerthen. Die Basidien theilt Verfasser in a) schmale b) kurze und c) lange Basidien ein, und es zeigt sich, daß die auf Grund der Basidienformen gemachte Eintheilung der Hymenomyceten mit der auf den Bau der Trama bezogenen vielfach übereinstimmt. Noch mehr verwendbar zur Unterscheidung der Arten als die Basidien, erweisen sich die Cystiden unter Berücksichtigung ihrer Stellung, Gestalt und Größe.

---

[1]) Patavii 1883.

[2]) Inaug.-Diss. Berlin 1883.

Das Weitere beschäftigt sich mit der Sterigmenabschnürung, dem Sporenbau u. dgl. mehr.

Askomyceten.

Wichtige Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger Ascomyceten haben Kihlmann[1]) und Fisch[2]) geliefert. Ersterer behandelt Melanospora parasitica und Pyronema confluens; letzterer Polystigma rubrum et fulvum, Xylaria polymorpha, Claviceps purpurea, Cordyceps ophioglossoides, militaris und capitata namentlich bezüglich der Entwickelung der Perithecien. Da es nicht leicht möglich ist, die entwickelungsgeschichtlichen Vorgänge in wenige Sätze zusammenzufassen, so sei auf die Originalarbeiten verwiesen.

Rehm[3]) beschreibt 62 neue Ascomyceten, und zwar 36 Discomyceten und 26 Pyrenomyceten, die theils von ihm, theils von Arnold und Britzelmayr größtentheils in den tiroler- und bayerischen Alpen gesammelt wurden.

Von anderen mycologischen Publikationen seien hervorgehoben:

Bresadola Fungi Tridentini. Fasc. I—III. Berlin (Friedländer) 1881—83.

Cornu[4]) Sur quelques champignons de France.

Fayod[5]) Beiträge zur Kenntnis niederer Myxomyceten.

Kutsomitopulus[6]) Beiträge zur Kenntnis der Exoascus der Kirschbäume.

---

[1]) Acta Soc. Sc. Fenn. 13. Bd.

[2]) Bot. Ztg., 40. Bd., 1882.

[3]) Hedwigia 1882.

[4]) Bull. Soc. Bot. de France, 28. Bd., 1882.

[5]) Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

[6]) Sitzungsber. der phys. med. Soc. Erlangen 1882.

Oudemans. IX. Beitrag zur mycolog. Flora der Niederlande (holländisch).

Rehm Ascomycetes Lojkali lecti in Hungaria etc. Berlin (Friedländer) 1882.

Thümen[1]) Beiträge zur Pilzflora Sibiriens.

Flechten.

Von größeren lichenographischen Arbeiten wäre zu nennen: Tuckermann[2]): A Synopsis of the North American Lichens. Part I., comprising the Parmeliacei, Cladoniei and Coenogoniei. Es werden 411 Arten diagnosticirt, die sich auf 46 Gattungen vertheilen. Den Diagnosen der Tribus, Familien, Gattungen und Arten sind meist auch ausführliche Beschreibungen beigefügt. Eigenthümlich ist die weite Ausdehnung des Artbegriffes (die Vereinigung von Arten), wodurch er sich dem Lichenologen Minks nähert.

Von bekannten lichenologischen Publikationen sind als Fortsetzungen erschienen:

Arnold[3]) Lichenolog. Fragmente XXVII.

Müller[4]) Lichenolog. Beiträge XV.

Nylander[5]) Addenda ad Lichenogr. europ. XXXIX.

Leber- und Laubmoose.

Von den zahlreichen bryologischen Abhandlungen seien nur folgende hervorgehoben:

Bollini, Arcangeli und Macchiatti[6]) Flora briologia della Calabria.

---

[1]) Bull. Soc. Imp. des Nat. de Moscou 1882.

[2]) Boston (Cassino) 1882.

[3]) bis [5]) Flora, 65. Bd., 1882.

[6]) Atti Soc. Crittogamol. Ital. 3. Bd., 1883.

Braithwaite, The British Mossflora. Fam. VII. Dicranaceae (London 1882).

Cardot, Muscinées du départ. de la Meuse. (Montmédy 1882).

Delogne, Flora cryptog. de la Belgique. I. Muscinées 1. Mousses. (Bruxelles 1883).

Delogne und Durand[1]), Les mousses du Brabant.

Kindberg[2]), Die Laubmoose Schwedens und Norwegens. (Diagnosen von ca. 600 Arten).

Gravet[3]), Enumeratio muscorum Europaeorum. (Ein zur Erleichterung des Tauschgeschäftes hergestelltes Verzeichnis sämmtlicher Arten = 1087).

Warnstorf[4]), Die Torfmoose des Flotow'schen Herbariums im botan. Museum in Berlin.

Müller[5]), C. Musci Tschudschici.

Farne.

Pantl[6]) veröffentlichte auf Grund wissenschaftlich-entwickelungsgeschichtlicher Untersuchungen eine neue systematische Eintheilung der Farngattungen Cryptogramme und Pellaea. Verfasser ist der Ansicht, daß die beiden Gattungen zwei verschiedenen Reihen angehören, welche von den Cypellosoreen ausstrahlen, etwa der Art, daß Cryptogramme einer Reihe angehört, welche außer diesem noch die genera Pteridium, Lonchitis umfaßt, während zu der zweiten Reihe außer Pellaea noch Lindsaya, Cheilanthes und Adiantum zu stellen wären.

---

1) Compt. rend. Soc. R. Bot. Belgique 1883.

2) Abh. schwed. Akad. der Wiss. 1882.

3) Revue bryolog. 1883.

4) Flora, 66. Bd., 1883.

5) Bot. Centralblatt, 16. Bd., 1883.

6) Engler, Bot. Jahrb., 3. Bd., 1882.

Betreffs der Systematik gliedert der Verfasser Cryptogramme in 5 Gruppen (Eucryptogramme, Onychium, Llavea, Anopteris, Ochropteris) mit 10 Arten; Pellaea in 8 Gruppen (Platymola, Eupellea, Cincinalis, Pteridella, Cassebeera, Doryopteridastrum, Doryopteris, Pteridellastrum) mit 53 Arten.

Specielle Phytographie und Systematik der Phanerogamen.

Von Bentham und Hooker[1]): genera plantarum ist der 2. Theil des III. Bandes erschienen (sistens Monocotyledonum ordines XXXIV) und damit erscheint das von den genannten Autoren im Jahre 1862 begonnene Riesenwerk abgeschlossen. Die Klasse der Monocotylen zerfällt in 8 Serien, 34 Ordnungen und 1486 Gattungen.

Von A. C. De Candolle[2]) Monographiae Phanerogamarum. Prodromi nunc continuatio nunc revisio ist der IV. Band ausgegeben worden. Derselbe enthält:

I. Die Burseraceen von Engler bearbeitet. In der Begrenzung der Ordnung weicht der Verfasser dadurch von Bentham und Hooker ab, daß er die Amyrideen ausschließt und den Rutaceen zuweist. Die Zahl der zu den 13 Gattungen gehörigen, sicher festgestellten Arten beträgt 147.

II. Die Anacardiaceen gleichfalls von Engler bearbeitet. In der Begrenzung dieser Familie stimmt Verfasser in der Hauptsache mit Bentham-Hooker und Marschand überein, weicht jedoch von beiden durch die Reduktion der Tribuszahl und Vermehrung der genera ab. Demnach zerfallen die Anacardiaceen: Trib. I. Mangifereae mit

---

1) London (Reeve) 1883.

2) Paris 1883.

7 Gattungen, 78 Arten; Trib. II. Spondieae mit 13 Gattungen, 39 Arten; Trib. III. Rhoideae mit 30 Gattungen, 232 Arten; Trib. IV. Semecarpeae mit 5 Gattungen, 51 Arten. Summa: 55 Gattungen und 400 Arten.

III. Die Pontederiaceen von Solm-Laubach. Diese kleine Ordnung, welche in Europa keinen Vertreter besitzt, umfaßt 5 Gattungen mit 21 Arten.

Urban[1]) hat die Familie der Rutaceen und Turneraceen monographisch bearbeitet. Bei den Rutaceen wurden die Blüthenstände, die Blüthenstruktur sowie die Bestäubungseinrichtungen bei den einzelnen Arten genau beschrieben und die Ergebnisse am Schlusse in einer tabellarischen Übersicht zusammengestellt. Die zweite Monographie beschäftigt sich mit der Keimung, den Vegetationsorganen, der Blüthen-, Frucht- und Samenbildung, den biologischen Eigenthümlichkeiten der systematischen Gruppirung und endlich mit der geographischen Verbreitung der Turneraceen. — Bezüglich der biologischen Eigenthümlichkeiten der Blüthen ergab sich: Von den 83 Arten sind 14 sicher, 5 wahrscheinlich monomorph, 48 sicher, 8 wahrscheinlich dimorph, 6 unvollkommen dimorph, 1 unbekannt, 1 homostyl, 6 heterostyl. — Für die systematische Eintheilung nimmt Urban 5 genera (Wormskioldia, Streptopetalum, Piriqueta, Mathurina und Turnera) an. Geographisch sind die Turneraceen auf das heiße Amerika und Afrika beschränkt. Brasilien enthält 65 Proc. aller Arten, und 56 Proc. sind dort endemisch.

Von Köhne[2]) wurden die Lythraceen monographisch beschrieben. In einem conspectus generum systematicus giebt der Verfasser eine neue, zum Theil auf bis-

[1]) Jahrb. des kgl. botan. Gartens und botan. Museums zu Berlin, 2. Bd., 1883.

[2]) Engler, Bot. Jahrb., 1.—4. Bd., 1880—83.

her unbekannte Merkmale gegründete Eintheilung der Familie. Dieselbe zerfällt zunächst nach der Beschaffenheit der Fruchtscheidewand in zwei Tribus (I. Lythreae, II. Nesaeae), deren jeder nach den Eigenthümlichkeiten der Samenschale zwei Subtribus enthält. Die Zahl der Gattungen ist 29.

Über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Begoniaceenblüthen liegt eine Untersuchung von Benecke[1]) vor.

Rodrigues[2]) veröffentlichte unter dem Titel: Genera et species orchidearum novarum eine große Anzahl neuer Orchideen aus Brasilien, die er selbst an Ort und Stelle gesammelt hat. Der Verfasser zählt 538 Orchideen in Brasilien; darunter 230 in Minas Geraes, 197 in Rio de Janeiro, 28 in Amazonas, 22 in Parà, 19 in Paraná und 42 in den übrigen Provinzen.

Wenzig[3]) stellte die „entscheidenden" systematischen Charaktere der Gattungen und Arten der Pomaceen zusammen.

Die Übersicht ist folgende:

A. Frucht ohne Steinfächer.

I. Fruchtträger pergamentartig.
   a) Mehr als zwei Ovula in jedem Fach (Cydonia, Chaenomeles).
   b) Zwei Ovula in jedem Fach (Pirus, Malus).

II. Fruchtfächer papierartig.
   a) Gestielte Doldentrauben (Sorbus, Pholinia). b) Rispen (Eriobotrya). c) Trauben (Rhaphiolepis, Amelanchier, Peraphyllum).

---

[1]) Engler, Bot. Jahrb., 3. Bd., 1882.

[2]) Sebastianopolis 1882.

[3]) Jahrb. des kgl. botan. Gartens und botan. Museums zu Berlin, 2. Bd., 1883.

B. Frucht mit Steinfächern (Pyrenae).

I. Pyrenae getrennt.

a) Trauben (Chamemeles) Blüthen einzeln oder in Doldentrauben (Osteomeles, Mespilus, Phalacros, Cotoneaster).

II. Pyrenae verwachsen (Stranvaesia).

Die ganze Familie zählt 97 Species.

Vasey[1]) gab ein Verzeichnis der Gramineen der Vereinigten Staaten heraus. Dasselbe ist geordnet nach Bentham-Hooker genera pl., welchem Werke auch die Charakteristik der Tribus, sowie größtentheils die der genera entlehnt ist. Die Gesammtzahl der letzteren beträgt 114, die der Arten 589. Die drei artenreichsten Gattungen sind Panicum mit 52, Poa mit 34 und Sporobolus mit 26 Arten. Im Anschluß daran erwähnen wir einen Aufsatz von Scribner[2]), der die Beschreibung mehrerer, theils überhaupt, theils für die Vereinigten Staaten neuer Gräser enthält.

Lojacono[3]) hat mehrere systematische Abhandlungen publicirt. Die eine, Clavis specierum Trifoliorum enthält einen Schlüssel zur Bestimmung aller bekannter Trifolium-Arten. Das genus zerfällt in zwei subgenera: Trifoliastrum und Lagopus, 13 Sektionen und 211 Arten. — Die zweite enthält eine Revision der Trifolium-Arten Nord-Amerikas. Im Ganzen werden hier 53 Arten ausführlich beschrieben, darunter 7 species novae. — Die dritte Abhandlung von Lajocono[4]) beschäftigt sich mit der Morphologie (Anatomie) der Frucht der Umbelliferen, und deren Verwerthung für die Systematik dieser Familie,

---

1) The Grasses of United States. Washington 1883.

2) Bull. Torrey Bot. Club, 9. Bd., 1882.

3) Nuovo Giorn. Bot. Ital., 15. Bd., 1883.

4) Palermo 1882.

die vierte Arbeit des Verfassers umfaßt die Orobanchen Siciliens, darunter eine große Zahl neuer Arten.

Im II. Beitrag seiner tropischen Fragmente behandelt Warming[1]) den Bau und die Entwickelung des Mangrovebaumes (Rhizophora Mangle L.) an der Hand eines reichhaltigen Materials. Merkwürdig sind die Rhizophoreen bekanntlich dadurch, daß die Samen auf den Bäumen keimen und die Keimpflanze erst, nachdem sie bedeutende Größe erreicht haben, auf den Boden fallen, wo sie sich sofort entweder weiter entwickeln, oder fortgeschwemmt werden. Der Verfasser theilt nun manches Neue über diese interessante Erscheinung mit, welche, wenn auch weniger auffallend, bei den ebenfalls zur Mangrovevegetation gehörigen Avicennia-Arten vorkommt. Ähnlich wie bei Avicennia wächst das Endosperm aus der Micropyle hervor, und breitet sich seitlich über das Integument aus. Der Keim besitzt nur einen Cotyledon; später wächst das Anfangs unbedeutende Hypocotyl zu einem 30—50 cm langen keulenförmigen Körper heran, der sich sodann sammt der inzwischen weiter entwickelten Plumula vom Keimblatte trennt, zu Boden fällt, sich in aufrechter Lage einbohrt und Seitenwurzeln erzeugt, während die Hauptwurzel nicht weiter wächst.

Floren.

a) Europäische Floren.

Büttner[2]) entwickelt in einer Inaug. Diss. betitelt Flora advena Marchica die wahrscheinliche Entstehung der im Gebiete der Provinz Brandenburg heute vorhandenen Flora mit besonderer Berücksichtigung der Ein-

---

[1]) Engler, Jahrb., 4. Bd., 1883.

[2]) Abh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, 25. Bd., 1883.

wanderungen. Als Bereicherung der Flora sind im Allgemeinen nur jene Pflanzen anzusehen, die sich wirklich eingebürgert haben. Von diesen führt der Verfasser 50 namentlich an, von denen 33 durch Verwilderung, 13 durch Verschleppung, 2 durch absichtliche Aussaat und 2 vielleicht durch freiwillige Einwanderung der märkischen Flora zugekommen sind. Von jenen 50 Arten sind 13 asiatischen und 10 amerikanischen Ursprungs.

Georges[1]) giebt auf Grund einer mehr als vierzigjährigen Durchforschung eine systematische Aufzählung der im Herzogthum Gotha wildwachsenden oder häufig kultivirten phanerogamischen Pflanzen, nebst Angabe ihrer Standorte. Das Gebiet enthält 1128 Arten, welche 460 Gattungen und 109 Ordnungen angehören.

Den vom Landshuter Vereine herausgegebenen bayerischen Lokalfloren von Reichenhall, Berchtesgaden, Waldmünchen und Mitterfels ist neuerdings die Flora des Isar-Gebietes bearbeitet von J. Hofmann gefolgt, und zwar in einer Ausdehnung, daß auch noch die Flora von München mit inbegriffen werden konnte. Der Schilderung des allgemeinen Vegetationscharakters folgen die Bestimmungstabellen (nach Linné) und dann der nach De Candoll's System geordnete beschreibende Theil. Letzterer verzeichnet in 525 Gattungen, 1341 wildwachsende und häufig kultivirte Arten.

Der naturwissenschaftliche Klub in Prag hat ein Bestimmungsbuch unter dem Titel: Flora bohemica, moravica et silesiaca herausgegeben.

Bei der bisherigen Lückenhaftigkeit der mährischen Flora war eine neue gründliche Bearbeitung der letzteren

---

1) Irmischia 1882.

2) Bot. Verein Landshut 1883.

sehr wünschenswerth. Dieser hat sich Oborny[1]) unterzogen und eine „Flora von Mähren und Österr. Schlesien (I. Theil, die Gefäßkryptogamen, Gymnospermen und Monocotyledonen) herausgegeben. Außer der Systematik behandelt der Verfasser auch die Geschichte und Litteratur der Botanik in Mähren und Schlesien, die oro-hydrographischen und klimatischen Verhältnisse des Gebietes, charakteristische Pflanzen für gewisse Gegenden u. dgl.

Ambrosi[2]) stellte eine floristische Statistik der südtirolischen Provinz Trient zusammen. Von den 1957 Gefäßpflanzen sind 1517 Arten perennirend, 131 zweijährig, 309 einjährig. Die Phanerogamen enthalten 580 Gattungen mit 1906 Arten, die Gefäßkryptogamen 19 genera mit 51 Arten.

Gibelli und Pirotta[3]) haben die Flora der Provinzen Reggio und Modena seit mehreren Jahren genauer durchforscht, und in einem diesbezüglichen Werke die im Gebiete beobachteten Gefäßpflanzen (1730 Arten) aufgezählt nebst Angabe der Standorte.

Von Willkomm's[4]) bekanntem Werk: Illustrationes Florae Hispaniae insularumque Balearium sind bis jetzt 8 Lieferungen mit 74 Tafeln erschienen.

Heldreich[5]) unternahm eine Bereisung Thessaliens zum Zweck botanischer Studien. Wie aus dem diesbezüglichen Berichte hervorgeht, sammelte er 450 bis dahin für Thessalien unbekannte Arten. Die Gesammtartenzahl

---

[1]) Brünn (Winiker) 1883.

[2]) Ann. della Soc. degli Alpinisti Tridentini, 8. Bd., Rovereto 1882.

[3]) Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena, 3. ser., 1. Bd., 1882.

[4]) Stuttgart (Schweizerbart).

[5]) Sitzungsber. der kgl. Akad. der Wiss. Berlin 1883

der thessalischen Flora wäre demnach ca. 700; der Verf. hält es jedoch für wahrscheinlich, daß mehr als doppelt so viel Arten in Thessalien vorkommen.

Bergstedt[1]) untersuchte in den letzten 25 Jahren die Flora von Bornholm. Aus den systematisch zusammengestellten Resultaten ergiebt sich, daß auf Bornholm 1043 Arten von Phanerogamen und höheren Kryptogamen beobachtet wurden.

Ein für die (bisher noch wenig bekannte) Flora Rumäniens wichtiges Werk ist Brandza[2]) Prodromus der Flora von Rumänien, ein von der rumänischen Akademie preisgekröntes, in rumänischer Sprache verfaßtes Buch. Die Gesammtzahl der Arten stellt sich mit Ausnahme der Hybriden auf 2066. Davon entfallen auf die Dicotylen 1688, auf die Monocotylen 336 und auf die Acotylen 42 Species. Die Compositen, Papilionaceen, Cruciferen und Gramineen bilden fast ein Drittel der Gesammtflora des Gebietes. Bemerkenswerth ist das Vorwalten der ausdauernden Gewächse (1337 Arten).

Die Zahl der russischen Specialfloren ist eine ziemlich große. Wir nennen hier nur die wichtigeren:

Klinge[3]): Die Holzgewächse von Est-, Liv- und Curland. Enthält die Aufzählung der in den baltischen Provinzen einheimischen, angepflanzten Bäume und Sträucher nebst den bisherigen Erfahrungen über Haltbarkeit, Naturalisationsmöglichkeit, Nutzen ꝛc.

Tscholowski[4]): Abriß der Flora des Gouvernements Mohilew. Die Flora enthält:

---

[1]) Bot. Tidsskr. Kjöbenhavn, 13. Bd., 1883.
[2]) Bucuresci (Acadam. Romana) 1883 (rumänisch).
[3]) Abh. zur Flora von Est-Liv-Curland, 8. Bd., Dorpat 1883.
[4]) Mohilew 1882 (russisch).

	Familien	Gattungen	Arten
Dicotylen	81	307	706
Monocotylen	16	91	232
Gefäßkryptogamen	3	10	28

Außerdem sind Specialverzeichnisse der in technologischer, pharmaceutischer oder kultureller Beziehung wichtigen Pflanzen des Gouver. Mohilew zusammengestellt.

Riesenkampf[1]: Vollständiges Pflanzenverzeichnis der Flora von Paetigorsk. Das alphabetisch geordnete Verzeichnis umfaßt 1244 Nummern von Gefäßpflanzen.

Günther[2]. Materalien zur Flora des Onegalandes. Das Pflanzenverzeichnis enthält 165 mono- und 416 dicotyle Pflanzen.

Paschkjewicz[3]: Umriß einer Flora vom Gouvernement Minsk. Die Phanerogamen (welche allein berücksichtigt sind) enthalten 5 Gymnospermen, 209 Mono- und 744 Dicotylen, zusammen 958 Arten, von denen 48 für das Gouvernement Minsk neue sind.

Ivanitzky[4]: Über die Flora des Gouvernements Wologda. Wildwachsend kommen 790 Gefäßpflanzen vor.

Fellmann[5]: Plantae vasculares in Lapponia orientali sponte nascentes. Die Gesammtzahl der beobachteten Pflanzen in Russisch-Lappland ist 1552 Arten; 334 Dicotyle, 155 Monocotyle, 28 Gefäßkryptogamen, 1035 niedere Sporenpflanzen.

Seit dem Erscheinen des letzten Bandes von Ledebour

---

[1]) Bull. Soc. Imp. des Natural. de Moscou 1882 (russisch).

[2]) Arb. der St. Petersburger Naturf. Ges., 11. Bd., 1881 (russisch).

[3]) Ebenda, 14. Bd., 1883 (russisch).

[4]) Engler, Bot. Jahrb., 3. Bd.

[5]) Fauna et Flora Fenica Förhandling, 9. Bd., Helsingfors 1882 (schwedisch und lateinisch).

Flora Rossica (1853) ist die phytographische Litteratur des russischen Reiches so kolossal angewachsen, daß es immer schwieriger wurde, sich zu orientiren. Trautvetter[1]) hat deshalb einem dringenden Bedürfnis abgeholfen, indem er durch Herausgabe der: „Incrementa Florae phanerogamae Rossicae“ eine systematische Aufzählung aller jener Pflanzenarten giebt, die in Ledebour Flora Rossica nicht enthalten sind. Jedem der 4 Bände von Ledebours Flora entspricht ein Fascikel von Trautvetter's Incrementa.

b) Außereuropäische Floren.

Von Boissier's[2]) bekanntem Fundamentalwerk Flora orientalis ist der erste Fascikel des V. Bandes erschienen. Derselbe enthält den ersten Theil der Monocotyledonen.

Der rühmlichst bekannte Botaniker Cosson hat seit dem Jahre 1852 nicht weniger als 8 langdauernde Reisen theils allein, theils in Begleitung anderer Botaniker nach den Provinzen Algeriens, nach Tunesien und Marocco unternommen. Die botanischen Forschungsergebnisse dieser Expeditionen, einschließlich der Untersuchungen der atlantischen Flora seit den ältesten Zeiten, hat Cosson in einem großen Werke zu verarbeiten beschlossen, von dem 1881 der erste Band unter dem Titel: Compendium Florae atlanticae erschienen ist. Im Jahre 1882 hat Cosson[3]) den ersten Fascikel der „Illustrationes Florae Atlanticae“ herausgegeben, welcher auf 25 lithographirten Tafeln die Abbildungen der im Compendium beschriebenen Pflanzen (nebst Analysen) enthält. Cosson's Werk hat nicht nur

---

[1]) Acta horti Petropol. 8. Bd. Petropoli 1883.

[2]) Genevae et Basiliae (Georg) 1882.

[3]) Parisiis 1882.

einen großen phytographischen, sondern auch einen hohen pflanzengeographischen Werth.

Bonnet[1]) giebt ein Verzeichnis von 122 Saharapflanzen, von denen 47 aus der oft besuchten Oase Uargla, und 75 aus dem Tuareglande stammen.

Radlkofer hat eine größere Anzahl von Pflanzen aus Madagascar, Süd- und Ostafrika, hauptsächlich aus den von Hildebrandt und Rutenberg gemachten Sammlungen bearbeitet, sowohl in Bezug auf morphologische Verhältnisse als auch in systematischer Beziehung.

Die Pflanzen gehören zu folgenden Familien: Malpighiaceen, Meliaceen, Rhamneen, Rubiaceen, Apocyneen, Loganiaceen, Convolvulaceen, Acanthaceen, Nyctagineen und Sapindaceen. Von neuen Gattungen werden aufgestellt: Adenoplea (Logan.), Cladostigma (Convolv.), Pseudocalyx (Acanthac.), Phaeoptilum (Nyctag.). —

In einer zweiten Abhandlung[2]) beschreibt der Verfasser drei neue Pflanzen aus Central-Madagascar, darunter Adenoplusia axillaris (nov. gen. Loganiac.).

Reichliche Beiträge zur Flora von Madagaskar sind enthalten in Baker[3]): Contributions of the Flora of Madagascar, zum Theil auch in Baker[4]) Contributions to the Flora of Central-Madagascar. Die von dem Verf. beschriebenen Pflanzen stammen aus den Kollektionen, die Baron und Parker auf der genannten Insel gemacht haben. Baron allein hat über 2000 Nummern nach England eingeschickt.

Zahlreiche neue Arten wurden beschrieben; genera nova werden aufgestellt: Microsteira (Malpighiaceen); Schismatoclada (Rubiaceen); Tetraspidium (Scrophularineen); Monachochlamis (Acanthaceen); Forsythiopsis (Acanthaceen); Baronia (Anacardiaceen).

---

[1]) Nouv. Arch. du Mus. d'hist. nat., 2. ser., 1882.

[2]) Abh. naturw. Ver. Bremen, 8. Bd., 1883.

[3]) Journ. Linn. Soc., 20. Bd., 1882—83.

[4]) Journ. of Bot., new Ser., 11. Bd., 1882.

Kjellmann[1]) veröffentlichte in den von Nordenskiöld herausgegebenen „Wissenschaftlichen Ergebnissen der Vega-Expedition“ eine Darstellung der physiognomischen Charaktere der sibirischen Küstenflora sammt einem Verzeichnis der beobachteten Pflanzen.

Der Verfasser unterscheidet im nordsibirischen Küstenland 6 pflanzenphysiognomische Abtheilungen: 1) Die Rautenmark (rutmark). Sie findet sich am Dicksons-Hafen, dem größten Theil der Minin Insel, landeinwärts vom Cap Tscheljuskin und südwestlich vom Cap Jakan, und bildet den pflanzenärmsten Theil des nordsibirischen Küstenlandes (Moose, Flechten, Aira caespitosa, Salix polaris, Saxifraga caespitosa. 2) Die Felsen- oder Steinmark (Klippmark): Das Terrain am Dicksons-Hafen, Actinia Bai bei Irkaipi u. a. O. ist mit gehäuften Steinen und Felsblöcken bedeckt. Die Vegetation besteht fast ausschließlich aus Flechten. 3) Die Blumenmark (blomstermark) am Cap Jakan, auf den Preobrascheni-Inseln, ausgezeichnet durch den Reichthum an Blumen von verschiedener Farbe und Größe. 4) Die Sumpfmark (kärrmark) nimmt einen großen Theil des nordsibirischen Küstenlandes ein und übertrifft botanisch an Individuenzahl alle anderen Gebiete. (Sphagnaceen, Cyperaceen, Gramineen etc.). 5) Die Hügelmark (tufmark) mit Flechten, kleinen Sträuchern, Eriophorum vaginatum. 6) Die Sanddünen (Sanddyner).

Die Zahl der während der Vega-Expedition beobachteten Pflanzenarten war 150, von welchen 56 vorher unbekannt waren. Vorherrschend sind Compositen, Gramineen, Cruciferen, Ranunculaceen und Saxifrageen.

Eine zweite Abhandlung desselben Autors (a. a. O.) beschäftigt sich mit der Phanerogamenflora von Novaja-Semlja und Waigatsch. Nach den Untersuchungen des Verfassers und anderer Forscher repräsentirt die bisher bekannte Flora von Novaja-Semlja und Waigatsch 32 Familien mit 90 Gattungen (darunter die Compositen mit 10, die Cruciferen mit 9, die Caryophyllaceen mit 8 Gattungen)

---

[1]) Autor. deutsche Ausgabe, Leipzig, Brockhaus 1883.

und 185 Arten (darunter Carex mit 13, Salix mit 12, Saxifraga und Draba mit je 10 Arten). Von annuellen Pflanzen kommt nur eine Species, Koeningia islandica vor. Beide Inselgruppen haben 132 Arten gemeinsam mit dem arctischen Europa, 164 Arten gemeinsam mit dem arctischen Asien.

Nathorst[1]) bespricht in einem interessanten Aufsatze die Flora von Spitzbergen, die gegenwärtig 122 Gefäßpflanzen umfaßt, und hauptsächlich auf das Innere der großen Fjorde beschränkt ist. Aus mehrfachen, plausiblen Gründen und richtigen Thatsachen kommt Verfasser zu der Ansicht, daß Spitzbergen in postglacialer Zeit mit Nordeuropa (nicht mit Grönland) durch eine Festlandbrücke vereinigt war, auf welcher die heutige Flora der Insel einwandern konnte.

Martjanoff[2]), der sich seit Jahren mit der botanischen Erforschung des Bezirkes Minussinsk beschäftigt (derselbe bildet den südlichen Theil des Gouvernements Jenisseisk und grenzt im Süden und Osten an die Mongolei), veröffentlichte eine Schilderung des genannten Bezirkes in topographischer und pflanzengeographischer Beziehung, welchem ein Pflanzenverzeichnis der Flora von Minussinsk folgt. Dieses umfaßt: 760 Phanerogamen, 27 Gefäßkryptogamen, 55 Moose, 32 Flechten, 643 Pilze und 1 Chara. Wie man sieht, ist die Kryptogamenflora noch wenig erforscht.

Möllendorf[3]), der ausgedehnte Exkursionen in der nördlichsten Provinz Chinas: Dschy-li (Petschili) gemacht

---

[1]) Engler, Bot. Jahrb., 4. Bd., 1883.

[2]) Arb. Naturf. Ges. Univ. Kasan, 11. Bd., Kasan 1882 (russisch).

[3]) Engler, Bot. Jahrb., 4. Bd., 1883.

hat, sammelte zahlreiche pflanzengeographische und floristische Thatsachen, die er im 16. Bande der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin veröffentlichte.

Von dem bekannten großen Werk: Martius und Eichler[1]), Flora Brasiliens ist der 90. Fascikel erschienen. Derselbe enthält als Fortsetzung der Gramineen die Andropogoneen und Tristegineen von Hackel[1]) bearbeitet.

Von den Andropogoneen wurden 14 genera mit 58 Arten unterschieden, von den Tristegineen 3 genera mit 4 Arten.

Den Schluß des Heftes bildet die geographische Verbreitung und der Nutzen der Gräser in Brasilien. Von den 90 Gattungen sind nur 7, von den 615 Arten 320 endemisch. Charakteristisch für Brasilien ist der Artenreichthum der Gattung Paspalum mit 120 Arten. Von den 54 Bambusen dürften 51 endemisch sein.

Für die Flora von Neu-Seeland haben Buchanan, Cheesemann, Kirk u. A. in den Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute (Wellington 1882) Beiträge veröffentlicht.

Von den überaus zahlreichen Publikationen auf dem Gebiet der phytographisch-systematischen Botanik (Phanerogamen) heben wir nur die folgenden noch hervor:

Urban, Die Medicago-Arten Linné's (Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1. Bd. 1883).

Wenzig, Die Gattung Fraxinus (Engler, Bot. Jahrb. 4. Bd. 1883).

Janka, Plumbagineae Europeae, ferner Brassicae Europeae (Budapest 1883; ungarisch).

Borbás, Die geogr. Verbreitung der Aquilegien (Ung. Akad. der Wiss. Budapest. 12. Bd. 1883, ungarisch).

---

[1]) Leipzig 1883.

Kerner, Schedae ad Floram exiccatam Austro-Hungaricam IV. (Vindobonae, Frick 1882).

Strobl, Flora des Ätna. Fortsetzung (Österr. Bot. Ztg. 1882—83).

Sagot, Remarques sur les mélastomacées de la Guyane française (Compt. rend. Soc. Roy. de Bot. de Belge 1883).

Gandoger, Menthae novae Europeae (Bull. Soc. Imp. des natur. des Moscou. 57. Bd. 1882—83).

Goiran, Prodromus Florae Veronensis (Nuov. Giorn. Bot. Ital. 1882—83).

Hance, Spicilegia Florae sinensis (Journ. of Botany. New Ser. 11. Bd. 1882).

Reichenbach, Orchideae describuntur II. (Flora 65. Bd. 1882.)

Watson, Contributions to American Botany X. (Proceed. of the Americ. Acad. of Arts und sc. 17. Bd. 1882.)

Henriquez, Expedicao scientifica á Serra da Estrella em 1881. Libao 1883.

Zum Schluß müssen wir noch ein bedeutendes pflanzengeographisches Werk namhaft machen: Engler[1]), Versuche einer Entwickelungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der südlichen Hemisphären und der tropischen Gebiete. Dasselbe bildet den 2. Theil von Engler's: Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode.

Es ist wohl kaum möglich, in einem kurzen Referate auch nur die Grundgedanken zu skizziren, auf denen dieses klassische Werk basirt; es sei deshalb nur gesagt, daß Englers Pflanzengeographie durchaus auf dem modernwissenschaftlichen Standpunkte steht, und mit steter Berücksichtigung der neuen Errungenschaften auf den Gebieten der Entwickelungsgeschichte, Physiologie, Geologie und Paläontologie abgefaßt ist.

---

[1]) Leipzig (Engelmann) 1882.

Engler kommt zu folgender Abgrenzung der Florengebiete, die wir nur in nuce reproduciren:

I. Das nördliche extratropische Florenreich.

A. Arktisches Gebiet. B. Subarktisches (Coniferen) Gebiet. C. Mitteleuropäisches und uralo-kaspisches Gebiet. D. Centralasiatisches Gebiet. E. Macaronesisches Übergangsgebiet. F. Mittelmeergebiet. G. Mandschurisch-japanisches Gebiet. H. Gebiet des pacifischen Nordamerika. I. Gebiet des atlantischen Nordamerika.

II. Das palaeotropische Florenreich.

A. Westafrikanisches Waldgebiet. B. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet. C. Malagassisches Gebiet. D. Vorderindisches Gebiet. E. Gebiet des tropischen Himalaya. F. Ostasiatisches Tropengebiet. G. Malayisches Gebiet. H. Araukarien-Gebiet. I. Polynesisches Gebiet. K. Gebiet der Sandwich-Inseln.

III. Das südamerikanische Florenreich.

A. Gebiet des mexikanischen Hochlandes. B. Gebiet des tropischen Amerika. C. Andisches Gebiet. D. Gebiet der Galapagos-Inseln. E. Gebiet von Juan-Fernandez.

IV. Das altoceanische Florenreich.

A. Antarktisches Waldgebiet Südamerikas. B. Neuseeländisches Gebiet. C. Australisches Gebiet. D. Gebiet von Kerguelen. E. Gebiet der Amsterdam-Inseln. F. Gebiet des Kaplandes. G. Gebiet von Tristan d'Acunha. H. Gebiet von St. Helena.

Anhang.

Medicinisch-pharmaceutische Botanik.

Flückiger[1]) Pharmakognosie des Pflanzenreiches ist nach 15 Jahren in zweiter Auflage erschienen. Selbst-

[1]) Berlin (Gärtner) 1881—83.

redend sind die Errungenschaften auf dem Gebiet der Botanik und Chemie während der Zeit berücksichtigt, so daß Flückigers Buch als das beste aller in Deutschland existirender pharmacognostischer Handbücher nicht nur bezeichnet werden muß, sondern auch wirklich als solches gilt. — Das Kapitel über die Chinarinden ist auch als selbstständige Broschüre unter dem Titel: „Die Chinarinden in pharmacognostischer Hinsicht dargestellt von F. A. Flückiger[1]) erschienen.

Husemann A., Hilger A. und Husemann Th.[2]): Die Pflanzenstoffe in chemischer, physiologischer, pharmacologischer und toxicologischer Hinsicht erscheinen gleichfalls in 2. Auflage. Von den in Aussicht stehenden 4 Lieferungen sind bisher 2 erschienen. Da schon die erste Auflage den Chemikern, Pharmacologen und Botanikern als ein vorzügliches Werk bekannt war, so wird dies umsomehr für die 2. Auflage gelten.

In der „Encyklopädie der Naturwissenschafen" ist Wittstein[3]), Handwörterbuch der Pharmacognosie des Pflanzenreiches erschienen. Jeder Artikel bringt zuerst die Synonyma, dann eine Beschreibung der Stammpflanze der Drogue, eine Beschreibung der officinellen Theile, die chemischen Merkmale, ein Kapitel über die Verfälschungen der Drogue, endlich Historisches und Etymologisches.

Die anatomische Charakteristik officineller Blätter und Kräuter bilden den Inhalt einer Abhandlung von Adolf Meyer[4]). Der für die Diagnose wichtigste Theil ist die Epidermis, doch geben auch das Mesophyll, die Gefäßbündel, Struktur des Fruchtknotens ꝛc. häufig brauchbare

---

[1]) Berlin (Gärtner) 1883.

[2]) Berlin (Springer) 1882—83.

[3]) Breslau (Trewendt) 1882

[4]) Abhandl. Naturf. Ges. Halle, 15. Bd., 1882.

Merkmale ab. Diese werden im speciellen Theil mitgetheilt nebst einem „Schlüssel zum Bestimmen der officinellen Blätter nach anatomischen Merkmalen."

Meyer Arthur[1]) hat weitere Beiträge zur Kenntnis pharmaceutischer Gewächse geliefert. Dieselben erstrecken sich auf III. Aconitum Napellus und seine nächsten Verwandten; IV. Veratrum album und V. nigrum; V. Gentiana lutea und ihre nächsten Verwandten, und enthalten die morphologischen, anatomischen und biologischen Verhältnisse der betreffenden Pflanzen.

Meyer[2]) behandelt die verschiedenen Methoden der quantitativen Bestimmung der Alkaloide der Chinarinden.

Heckel und Schlagdenhauffen[3]) haben eine ebenso interessante als bekannte Drogue, die Kola monographisch bearbeitet.

Die echte Kolanuß stammt von Sterculia acuminata Rob. Br. einem 10—20 m hohen Baume vom Habitus der Kastanie mit tief herabhängenden Zweigen, der im ganzen afrikanischen Tropengürtel kultivirt wird. Die frischen Samen werden gekaut, die trockenen als Pulver gegessen. Sie schmecken Anfangs süß, dann adstringirend, endlich bitter. Sie üben im Gegensatz zu Betel einen wohlthätigen Einfluß auf das Zahnfleisch und den Verdauungskraft, insbesondere einen wirksamen Schutz gegen Ruhr und Erkrankungen der Leber. Die Verfasser haben eine vollständige Analyse der Nuß ausgeführt, und die Resultate im Vergleich mit der chemischen Konstitution von Kakao, Kaffe und Thee tabellarisch zusammengestellt. Auch wurden Versuche über die therapeutische Wirkung der Drogue angestellt, die sehr günstig ausfielen. — Die falsche, sog. männliche oder Bitterkola stammt von Garcinia Kola Heckel. Auch diese Pflanze wird von den Verfassern näher beschrieben.

---

[1]) Archiv der Pharm. 1881—83.
[2]) Ebenda, 17. Bd., 1882.
[3]) Journ. de Pharm. et de Chimie 1883.

Druck von W. Drugulin in Leipzig.

Druck von W. Drugulin in Leipzig.

Die Fortschritte

der

Botanik.

1884.

Köln und Leipzig.
Verlag von Eduard Heinrich Mayer.
1885.

Separatausgabe aus Revue der Naturwissenschaften. Nr. 64.
Botanik. Nr. 6. 1884.

Die Fortschritte

der

Botanik.

Nr. 6.

1884.

(Separat-Ausgabe aus der Revue der Naturwissenschaften
herausgegeben von Dr. Hermann J. Klein.)

Köln und Leipzig.
Verlag von Eduard Heinrich Mayer.
1885.



Botanik.



Anatomie.

Protoplasma.

Zu den wichtigsten Entdeckungen, welche in neuerer Zeit in der Pflanzenanatomie gemacht wurden, gehört die Konstatirung des direkten Zusammenhanges der Protoplasmakörper benachbarter Zellen. Zu den diesbezüglichen Arbeiten, welche wir schon im letzten Hefte der Botanik dieser Revue angezeigt haben, sind neuestens hinzugekommen:

In einer Abhandlung, betitelt: „Über den Zusammenhang der Protoplasten und über das intracelluläre Plasma mit besonderer Rücksicht auf die Loranthaceen und Koniferen" stellte sich Schaarschmidt [1]) die Frage, wie der Zusammenhang der Protoplasten in den verschiedenen Geweben ausgebildet sei. In der Blattepidermis gelingt es bei Glaucium Fischeri die Verbindung an mit Schwefelsäure hergestellten Korrosionspräparaten sehr schön sichtbar zu machen. Bei Oberhäuten ist die Erscheinung übrigens relativ leicht nachzuweisen, besonders wenn die Zellen getüpfelt sind. Dasselbe gilt für das kollenchymatische Hypoderm und zwar schon nach sehr schwacher Quellung (Sambucus, Rhus, Cucurbita, Solanum etc.). Im

[1]) Magy. Növényt. Lapok. VIII, 1884, 3 Tfln. (ungarisch).

Blattparenchym zeigte besonders Viscum, Loranthus Phaseolus multiflorus (Cotylen) gut ausgebildete Verbindungen: Das Markparenchym lieferte die schönsten Fälle bei den Loranthaceen. Das Rindenparenchym erwies sich als dasjenige Gewebe, in welchem die Verbindung bei den meisten Pflanzen am leichtesten zu konstatiren war. Bei den Bastfasern ist der Zusammenhang schwieriger aufzufinden. Mit sehr starken Vergrößerungen ist z. B. bei Abies die Verbindung der Bastfasern mit den Kambium- und Bastparenchymzellen sichtbar. Die Verbindung der Protoplasten in den Weichbastelementen ist so mächtig, daß dieselben auch bei vollständiger Lösung der Zellhaut beisammen bleiben. Beim Kambium ist die Kontinuität am schwierigsten sichtbar zu machen. Für das Studium des Plasma-Zusammenhanges in den Elementen des Xylems sind besonders die Loranthaceen geeignet; die Koniferen nur in jüngeren Stadien. Die Holzgefäße verhalten sich im Allgemeinen negativ. Bisher wurden verbindende Plasmafäden nur bei Loranthus beobachtet, wo die Tüpfelgefäße mit den benachbarten sehr kleinen Zellen in direktem Zusammenhange stehen. — Die Hauptresultate faßt Verfasser in folgende Sätze zusammen: 1) Die in den Geweben vereinigten und in getüpfelter Zellhaut eingeschlossenen Protoplasten stehen mittels feiner, die Schließmembran des Tüpfels durchbohrender Verbindungsfäden im Zusammenhang. 2) Die Verbindungsfäden der in ungetüpfelter Zellhaut eingeschlossenen Protoplasten durchbohren die Zellhaut. 3) Intercelluläres Protoplasma kommt auch in typischen Prosenchymgeweben vor. 4) Das intercelluläre Plasma kann Chlorophyllkörner enthalten. 5) Dieses Plasma steht auch mit den Protoplasten in Verbindung. 6) Der Mittellamelle entsprechend, ist um die Zelle ein Plasmarahmen

ausgebildet, dessen Seiten in das intercelluläre Plasma verlaufen. Dieser Rahmen bildet (aus succedanen Querschnitten konstruirt) einen Plasmamantel um die Zellen. 7) Die Protoplasten stehen auch mit diesem „mittellamellaren" Protoplasma in Verbindung. 8) Aus dem intracellulären Plasma bilden sich neue „Zwischenzellen" aus, und um diese entstehen neue sekundäre und tertiäre Intercellularräume. Die Protoplasten der aus Geweben aufgebauten Pflanzen bilden also eine höhere Einheit, einen Synplast.

Von Tangl[1], der bereits im Jahre 1879 den Zusammenhang der Protoplasten im Endosperm mehrerer Pflanzen nachgewiesen hat, ist neuestens eine eingehende anatomisch physiologische Untersuchung über den Gegenstand publicirt worden. Als Untersuchungsmaterial dienten die Epidermiszellen älterer Zwiebelschalen von Allium Cepa. Es ergab sich, daß die einzelnen Protoplasmapartien durch die Membran nicht getrennt sind, sondern ein in der ganzen Epidermis ausgebreitetes Synplasma darstellen. Was die Lage des Zellkerns und Vertheilung des Plasmas in den Zellen betrifft, so erscheint ersterer in den langen und schmalen Zellen oft als ein das Lumen derselben ausfüllender Pfropf, während er in den breiteren Zellen sich auf die Außenmembran zurückgezogen hat; letzteres bildet eine auf der Innenfläche gleichmäßig ausgebreitete, nur an den Querwänden bisweilen verstärkte Schicht und öfters Verbindungsstränge von der Außen- zur Innenwand. — Der Verfasser untersuchte weiter den Einfluß von Wundflächen. Wurden Ein-

[1]) Zur Lehre von der Kontinuität des Protoplasmas im Pflanzengewebe. Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss., Wien, 90. Bd., 1884.

schnitte median, d. i. parallel zur Längsrichtung der Zellen gemacht, so bildeten sich in den der Wundfläche nächstgelegenen 3—5 Zellenlagen an den nach der Wundfläche orientirten Seitenwänden Plasmaansammlungen, in welche der Zellkern überwandert; in weiter entfernten Zellen liegt der Kern nur neben diesen seitlichen Plasmapartien und in noch größerer Entfernung waren nur schwache „traumatrope" Plasmaansammlungen sichtbar. Die Freilegung der Seitenwände wirkt also als ein von Zelle zu Zelle fortschreitender, sich allmählich abschwächender Reiz. „Es darf also wohl gestattet sein, die Fortleitung der umlagernden Reize als durch die gegenseitige direkte Einwirkung der Plasmakörper bedingt aufzufassen, und diese in ursächlichen Zusammenhang mit der Kontinuität jener im Epidermisgewebe zu bringen". Bei queren, d. i. zur medianen Richtung senkrechten Einschnitten war die Wirkung analog. Bei schmalen, beiderseits von medianen Schnitten begrenzten Streifen dringen die traumatropischen Umlagerungen um so weniger weit gegen die Mitte des Streifens vor, je schmäler derselbe ist: von zwei Seiten nach gemeinsamer Mitte sich fortpflanzende Reizwirkungen paralysiren sich also gegenseitig. Die genannten Umlagerungen sind in den die Wundfläche begrenzenden Zellen bei medianen Schnitten dauernd, bei queren Schnitten und in den von der Wundfläche entfernteren Zellen auch bei medianen Schnitten vorübergehend. Im Allgemeinen erfolgt die Reizfortleitung im Synplasma der Epidermis in der Richtung der beiden Hauptachsen der Zellen mit gleicher Geschwindigkeit. Mit Rücksicht auf den nun vielfach nachgewiesenen Zusammenhang der Protoplasten mußte es von Interesse sein, das Plasma nach erfolgter Plasmolyse einer sehr genauen mikroskopischen Beobachtung zu unterziehen. Eine solche wurde

von Bower[1]) ausgeführt, welcher fand, daß bei der Plasmolyse der Plasmakörper ganz allgemein durch Fäden mit der Zellwand verbunden bleibt. Es korrespondirten jedoch die Fäden benachbarter Zellen nicht mit einander und die freien Zellwände waren ebenso reichlich mit dem Plasmakörper durch Fäden verbunden als die Grenzwände benachbarter Zellen. Die Fadenbildung bei der Plasmolyse ist demnach nicht ohne Weiteres mit der Verbindung benachbarter Plasmakörper in Verbindung zu bringen. Verfasser meint, daß der Plasmakörper innerhalb der Zellwand ein Netzwerk bildet, in welchem das Mikrosomengerüst, aus welchem sich letztere aufgebaut hat, eingelagert ist; dieses Netzwerk würde blos die peripherische Schicht des Zellplasma darstellen und demnach an zahllosen Punkten direkt in das letztere übergehen. Es ist bei der klebrigen Konsistenz des Protoplasma nicht zweifelhaft, daß an allen Stellen, wo es nach dieser Annahme in die Zellwand eindringen würde, Fäden zwischen letzterer und dem sich kontrahirenden Plasmakörper zum Vorschein kämen, ähnlich wie in den Siebröhren.

Gardiner[2]), der schon im Jahre 1882 die Existenz protoplasmatischer Verbindungsfäden besonders im Endosperm vieler Samen konstatirte, hat neuerdings zwei diesen Gegenstand betreffende Arbeiten unter dem Titel: „On the continuity of the Protoplasm through the walls of vegetable celles“ publicirt. — Betreffs der Untersuchungsmethode sei erwähnt, daß die überaus zarten Fäden, welche die Plasmakörper benachbarter Zellen mit einander verbinden, meist erst nach dem Aufquellen der

[1]) On Plasmolysis etc. Quart. Journ. of Mikrosc. Sc., 23. Bd., 1884.

[2]) Philos. Transact. Roy. Soc. 1883 und Arbeit. Bot. Inst. Würzburg, 3. Bd., 1884.

Zellwand in Schwefelsäure oder Chlorzinkjod, und Ausfärben mit Hofmann's Blau oder Hofmann's Violett sichtbar werden, wobei es mehrfacher Vorsichtsmaßregel und Kunstgriffe bedarf. Ein sehr günstiges Untersuchungsobjekt sind die Blattgelenke von Mimosa pudica. Auch der Blattstiel von Prunus Laurocerasus, in welchem man die plasmatischen Verbindungsfäden direkt sehen und sogar zählen kann, wurde vom Verfasser näher studirt und ganz ähnliche Strukturverhältnisse wie bei Mimosa gefunden. Ferner wurden noch untersucht die Blattgelenke von Amicia Zygomeris, Robinia Pseudacacia, Phaseolus multiflorus, Blätter von Dionaea muscipula, Staubgefäße von Berberis und mehreren Cynareen, endlich die Petioli verschiedener Blätter. Verfasser bestätigt die schon von Bower ausgesprochene Ansicht, daß die Plasmafortsätze (welche nach erfolgter Plasmolyse das centrale Plasma mit der Zellwand verbinden) in keiner Beziehung zu den Tüpfeln stehen.

Über die physiologische Bedeutung der offenen Perforation (resp. plasmatischen Verbindung) benachbarter Zellen meint Gardiner: Im Endosperm und in den Siebröhren, wo die Öffnungen relativ groß sind, dürften sie hauptsächlich für die Stoffwanderung von Bedeutung sein, während die sehr feinen Verbindungsfäden der reizbaren Blattgelenke für die Fortleitung dynamischer Reize in Betracht kommen.

Hick[1]) beschreibt den Zusammenhang der Protoplasmakörper benachbarter Zellen bei den Florideen. Dieser Zusammenhang wird durch offene Tüpfel bewirkt, durch welche einzelne Protoplasmafäden laufen. Die Ränder der Tüpfel sind häufig in unmittelbarer Nach-

---

[1]) Journ. of Botany, 22. Bd., 1884.

barschaft der mittleren Lamelle eigenthümlich verdickt. In einzelnen Ausnahmsfällen findet sich eine dünne Scheidewand, von welcher Verfasser glaubt, daß sie eine dem zusammenhängenden Protoplasma eigenthümliche Organisation darstelle und daß sie der Verbindung, welche das Protoplasma der einen Zelle mit einer benachbarten eingeht, kein Hindernis entgegenstelle.

Pfurtscheller[1]), der auch Untersuchungen über offene Kommunikation zwischen den Zellen angestellt und hierbei hauptsächlich die von Tangl angegebenen Pflanzen berücksichtigte, fand die Beobachtungen des genannten Forschers bestätigt. Es gelang ihm aber auch, die Anwesenheit der Porenkanäle bei Strychnos potatorum nachzuweisen, wo sie Tangl vermißt hat.

De Vries[2]) bespricht in einem Aufsatze: „Zur plasmolytischen Methodik" die Fehlerquellen, die aus einem langsamen Absterben des Protoplasmas in jenen Lösungen, die zu den betreffenden Plasmolysen verwendet werden, entspringen können, und giebt folgende vier Regeln an: 1) Der Grad der Plasmolyse darf nur während des gesunden, völlig normalen Zustandes des Protoplasmas beurtheilt werden. 2) Der Aufenthalt in den Lösungen darf nicht länger dauern als gerade erforderlich ist. 3) Die Lösungen müssen völlig neutral und nicht giftig sein. 4) In Zweifelsfällen sind immer die besonderen Merkmale der abnormen Plasmolyse zu beachten. Als solche gilt namentlich die Inkonstanz in der Größe des Plasmakörpers. —

---

[1]) K. Franz-Josef-Gymnasium, Wien, Jahresbericht 1883.
[2]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

Chlorophyll, Stärke, Chromatophoren.

Die umfassendsten Untersuchungen über das Chlorophyll hat in neuester Zeit (1882—84) Tschirch[1]) angestellt. In einer umfangreichen selbständigen Schrift hat Tschirch die wichtigsten Ergebnisse aus seinen früheren Publikationen mitgetheilt, sowie ein sehr vollständiges Litteraturverzeichnis beigegeben, so daß jenes Werk als eine Monographie des Chlorophylls betrachtet werden kann. Es zerfällt in 2 Abschnitte: A) Das Chlorophyllkorn. B) Das Chlorophyll und seine Derivate. — Verfasser giebt an, daß das Chlorophyllkorn von einer farblosen, homogenen Plasmamembran umgeben sei, welche die Funktion einer Schutzhülle haben soll. Durch Beobachtung der Chlorophyllkörner bei Selaginella, deren Stärke durch Verdunklen der Sprosse entfernt worden war, konnte in den lebenden Körnern ein feines Maschenwerk von Plasmabalken nachgewiesen werden. Das Plasmagerüste ist von dem Chlorophyllfarbstoff überzogen, und letzterer füllt auch die Maschen aus. Bei der Besprechung der Frage, in welcher Form das Chlorophyll im Korn vorkommt, geht Tschirch von dem Spektrum seines Reinchlorophylls aus, dessen Absorptionsbänder gegenüber denen des Chlorophylls lebender Blätter nach dem violetten Theil des Spektrums zu verschoben erscheinen. Er findet, daß weder die Annahme, das Chlorophyll sei in fester Form vorhanden, noch die Annahme, daß ein dem Chlorophyll beigemengter Farbstoff die Verschiebung bewirke, zur Erklärung dieser Thatsache ausreicht. Das Spektrum eines Gemisches von Reinchlorophyll mit Gelatine zeigt,

[1]) Untersuchungen über das Chlorophyll. Berlin (Parey) 1884, 153 S., 3 Tfln.

wie schon G. Kraus hervorhob, die meiste Annäherung an das Spektrum des lebenden Blattes.

Im zweiten Theil seiner Abhandlung geht Tschirch hauptsächlich von dem Chlorophyllan Hoppe-Seyler's aus, und vergleicht die aus demselben entstehenden Produkte spektroskopisch und bezüglich ihrer Löslichkeitsverhältnisse in Äther, Alkohol, Benzin, Kalilauge u. s. w. Das Chlorophyllan ist nach der neuesten Ansicht des Verfassers ein einheitliches Individuum, dessen chemische Formel allerdings noch nicht bekannt ist. Die Veränderungen, welche Chlorophylllösungen beim Zusatz verdünnter Säuren erleiden, haben ihren Grund in der Bildung von Chlorophan. „Die Zersetzung des Chlorophylls ist in der Weise vor sich gegangen, daß sich durch Einwirkung zugesetzter oder in der Pflanze selbst enthaltener oder in der Lösung gebildeter Säure durch Oxydation Chlorophyllan gebildet hat." Verfasser sucht nachzuweisen, daß das Chlorophyllan ein Oxydationsprodukt des Chlorophylls sei, indem z. B. das Chlorophyllan durch Reduktion mit Zinkstaub in einen Körper übergeführt werden kann, welcher fast das gleiche Spektrum besitzt wie das Chlorophyll der lebenden Blätter. Behandelt man Chlorophyllan mit koncentrirter Salzsäure, so spaltet sich ersteres in Phyllocyanin und Phylloxanthin. Das Phyllocyanin ist in Salzsäure mit blauer Farbe löslich und fluorescirt schwachroth, das Phylloxanthin ist in Äther, Alkohol, Benzin löslich. — Durch Zusatz von Ätzkali zu einer alkoholischen Chlorophylllösung entsteht das Salz einer neuen Säure, der Chlorophyllinsäure (Tschirch). — Von Xanthophyllen werden nicht weniger als 7 unterschieden. Über ihre scharfe Charakteristik sowie über die Identität und den genetischen Zusammenhang dieser verschieden gelben Farbstoffe fehlen noch genauere Untersuchungen. Das Etiolin

wird eigenthümlicher Weise nicht hierher gerechnet. — Die gelben Blüthenfarbstoffe bilden die Anthoxanthingruppe.

Neuere Versuche, welche Reinke[1]) mit einem sehr lichtstarken Spektrum und dunkelgrünen Blättern ausführte, ergaben (entgegen der früher ausgesprochenen Ansicht), daß das Chlorophyll der lebenden Blätter in der That fluorescirt, allerdings ungemein schwächer als eine Chlorophylllösung. Da auch eine mit Chlorophyll gesättigte, feste Paraffinscheibe eine schwache Fluorescenz zeigt, so verdient die Hypothese, daß das Chlorophyll der aus Plastin bestehenden Gerüstsubstanz der Chromatophoren in feinster Vertheilung beigemengt ist, eine besondere Beachtung.

Hansen[2]) sucht in einer Arbeit: „Die Farbstoffe der Blüthen und Früchte" zu zeigen, wie die große Mannigfaltigkeit der Blüthenfarben auf wenige Farbstoffe zurückzuführen sei, die aber in keiner Beziehung zum Chlorophyll stehen. Diese Farben lassen sich in drei Gruppen: gelb, roth und blau-violett zusammenfassen. Das Blumengelb ist in Form einer Fettverbindung an geformte Protoplasmakörper gebunden. Es ist in reinem Zustande darstellbar, krystallisirt in Nadeln, die unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff sind. Verfasser nennt das Blumengelb Lipochrom. In fester Form wird es durch Schwefelsäure blau, durch Jodjodkalium grün gefärbt. In wenigen Fällen (Dahliablüthen, Citronenschalen) wird die Farbe nicht durch Lipochrom, sondern durch einen gelben, im Zellsaft gelösten Farbstoff bedingt, der sich durch seine Löslichkeit

---

1) Ber. Deutsch. Bot. Ges., II. Bd., 1884.

2) Würzburg 1884.

im Wasser, sein Verhalten (Bräunung) gegen Schwefelsäure, sowie auch spektroskopisch vom Lipochrom unterscheidet. — Die rothen Blüthenfarben (Rosen, Nelken u. s. w.) lassen sich alle auf einen rothen Farbstoff zurückführen, der im Wasser und Alkohol löslich ist und durch Eindampfen der Lösung in fester Form dargestelll werden kann. Das Spektrum zeigt ein breites Absorptionsband zwischen D und F. In manchen Blüthen (Papaver Rhoeas etc.) sind neben dem rothen Zellsaft gelbe Lipochromkörner vorhanden. Die blauen und violetten Farbstoffe scheinen nach der Ansicht des Verfassers nur Derivate des Blumenroths zu sein. „Das Spektrum bestätigt den Übergang des violetten Farbstoffes in das Blumenroth." Aus dieser Annahme erklärt Hansen auch beispielsweise das Blauwerden der Anfangs rothen Blüthen mancher Borragineen durch in letzteren vorkommende Salze. Auch die blau-violetten Farbstoffe können sich mit Lipochromgelb kombiniren. Aus den verschiedenen Kombinationen im Zusammenhange mit dem Auftreten derselben in den verschiedenen Geweben erklärt sich, mit welch' einfachen Mitteln die Natur die größte Farbenmannigfaltigkeit erzeugt. Verfasser ist der Ansicht, daß die genannten Farbstoffe keinen genetischen Zusammenhang mit dem Chlorophyll haben, und daß die Verfärbung grüner Blätter und Früchte dadurch zu erklären ist, daß das Chlorophyll zu Grunde geht, während sich gleichzeitig die neuen Farbstoffe entwickeln.

Weiß[1]) hat an den Blüthenfarbkörpern mehrerer Pflanzen Formveränderungen beobachtet, die er näher beschreibt. Die untersuchten Objekte waren Perianthien von Iris Kamorensis, sordida, Mathioli, Tulipa ele-

---

1) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 90. Bd., 1884.

gans, Trollius europaeus. Die Farbstoffkörper zeigten fortwährende Bewegungen, Krümmungen u. s. w. „Oft tastend, oft hin und her schwingend, oft wiederholt vorstoßend und wieder zurückgehend, oft wie die Glieder eines Flosses in- und auseinandergeschoben, bieten sie das Bild fortwährender Formveränderungen dar." — Die Prüfung der Frage, ob die Granulose (C. Nägeli), die im Wasser lösliche Stärke (Jessen), das Amylodextrin (W. Nägeli) und das Amidulin (Nasse) wirklich verschiedene chemische Individuen sind, bildet den Inhalt einer Abhandlung von Brukner[1]): „Beiträge zur genaueren Kenntnis der chemischen Beschaffenheit der Stärkekörner." Lösliche Stärke kann aus Stärkekörnern leicht auf die Weise gewonnen werden, daß man getrocknete Stärkekörner zwischen zwei Spiegelglasplatten zerreibt, mit wenig Wasser versetzt und filtrirt. Das Filtrat giebt eine vollkommen klare, mit Jod sich blaufärbende Lösung. Verfasser schließt aus weiteren Versuchen, daß diese schon in kaltem Wasser lösliche, mit Jod sich bläuende Substanz des Stärkekorns oder (Nasse's) Amidulin und die von C. Nägeli als Granulose benannte Substanz identisch sind. Des Weiteren zeigt Brucker, daß zwischen organisirter und verkleisterter Stärke nur ein physikalischer aber kein chemischer Unterschied besteht. Die von W. Nägeli angegebenen Unterschiede zwischen löslicher Stärke und Amylodextrin findet Verfasser nicht, so daß auch Amidulin und W. Nägeli's Amylodextrin identisch zu sein scheinen.

Auch die Annahme einer Erythrogranulose (Rothfärbung durch Jod) hält Verfasser für überflüssig und erklärt die Röthung des Stärkekornes auf Grund eigener Versuche durch beigemengtes Erythrodextrin und dessen leichtere

---

[1]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 88. Bd., 1883.

Löslichkeit im Wasser. Er zeigt ferner, daß Jodstärke auch in der Hitze bestehen kann, wenn man nur die größere Absorptionsfähigkeit des Wassers für Jod auf irgend eine Weise befriedigt.

Krystalle.

Hansen [1]) beschrieb ziemlich ausführlich das chemische Verhalten von Sphärokrystallen. In verschiedenen Euphorbia-Arten wurden solche gefunden, die nach den Untersuchungen des Verfassers aus Calciumphosphat bestehen. Dasselbe gilt von den Sphärokrystallen mehrerer Mesembryanthemum-Arten, sowie von den von Russow in den Wedeln von Angiopteris evecta und Marattia cientaefolia entdeckten Sphärokrystallen. Betreffs der von anderen Anatomen in der Epidermis von Cocculus laurifolius und Capsella Bursa pastoris aufgefundenen Sphärokrystallen wird bestätigt, daß sie organischer Natur sein müssen. — Die Sphärokrystalle entstehen nach der Ansicht des Verfassers aus Tropfen, die durch Alkohol im Zellinhalte ausgeschieden werden, und später fest werden. Dies geschieht in der Weise, daß eine äußere Rinde in Nadeln ausschießt, während der Kern nicht sichtbar krystallinisch, vielleicht amorph ist. Meistens treten keine weiteren Schichten auf, wenn dies aber geschieht, so bilden sich neue Schichten, indem im Inneren nochmals eine oder mehrere Kugelschalen krystallinisch werden. Ein Wachsthum durch Auflagerung findet nicht statt. Der einmal fest gewordene Krystall wächst überhaupt nicht mehr, er nimmt nur so lange an Größe zu, als er sich noch im Tropfenzustande befindet. Die Sphärokrystalle des Inulin entstehen ebenfalls aus Tropfen und besitzen, wie die zuvor

[1]) Über Sphärokrystalle. Arb. Bot. Inst. Würzburg, 3. Bd., 1884.

besprochenen, ein Grenzhäutchen. Die stark lichtbrechenden Tropfen, welche durch Glycerin und Alkohol besonders in den Zellen des Zuckerrohrs ausgeschieden werden, bestehen aus Magnesiumphosphat; außerdem wurden im Zuckerrohre auch Krystalle von Kalciumphosphat gefunden, während Oxalsäure gänzlich fehlte.

Weiß[1]) bespricht ein „eigenthümliches Vorkommen von Kalkoxalatmassen in der Oberhaut der Organe einiger Akanthaceen." Die Epidermis zahlreicher Akanthaceen enthält Kalkoxalatkrystalle, die merkwürdiger Weise innerhalb einer und derselben Zelle theils dem quadratischen, theils dem klinorhombischen System angehören. Bei Cheilopsis montana, wo Verfasser ihre Entwicklungsgeschichte genauer untersuchte, entsteht zuerst eine rauchartige Trübung, die sich später in unmeßbar kleine Körnchen auflöst. Diese wachsen allmählich heran, und nehmen krystallinische (theils quadratische, theils rhombische) Gestalten an. Wohl ausgebildete Krystalle fanden sich bei Acanthus lusitanicus und Schottianus, Aphelandra Leopoldii, Sanchezia nobilis. Bei anderen Arten (Acanthus intermedius, mollis, spinosus, Aphelandra libonica etc.) enthält dagegen die Epidermis anstatt der Krystalle „zahlreiche Punkte und Kügelchen, die in heftigster Molekularbewegung begriffen sind." —

Von Hobein[2]) ist eine Untersuchung „über den systematischen Werth der Cystolithen bei den Akanthaceen" erschienen, welche ergab, daß die Cystolithen sowie die Behaarung gute Merkmale für die der natürlichen Verwandtschaft entsprechende Gruppirung der Gattungen und Tribus liefern.

---

[1]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 90. Bd., 1884.

[2]) Engler, Bot. Jahrb. 1884.

Die Haupteintheilung ist folgende:

I. Cystolithen fehlen: Thunbergieae, Nelsonieae, Acantheae, Aphelandreae.

II. Cystolithen vorhanden.

1. Die Cystol. niemals in den Epidermiszellen, immer im subepidermalen Gewebe des Blattes: Anisotes trisulcus, Adhadota vasica, Harpochilus phaeocarpus.

2. Die Cystol. nur in den Epidermiszellen, nicht im subepidermalen Gewebe des Blattes.

a) Doppelcystolithen; zwei rundliche oder längliche mit den oft keulenförmig verdickten Enden an einander zugekehrte Cystolithen, welche zwei benachbarten Zellen angehören: Barlerieae, Periblema, Crabbea.

b) Cystolithen immer einzeln liegend; dahin die anderen Genera und Tribus.

Poli[1]) führt einige Beobachtungen über die Raphiden und den Schleim in den Geweben von Narcissus an. Die Bündel von Kalkoxalat-Raphiden sind in den Narcissus-Blättern in langen Zellreihen enthalten, deren Querwände später resorbirt werden, so daß lange Schleim- und Krystallkanäle entstehen. In Alkohol aufbewahrte Narcissus-Blätter zeigten in den Parenchymzellen zahlreiche gelbliche Körner, äußerlich Sphärokrystallen ähnlich aber ohne radiale Struktur. Sie sind körnig, zuweilen koncentrisch geschichtet, und doppelt brechend, löslich in Wasser, in Säuren, in wässriger Kalilösung, dagegen unlöslich in Alkohol. —

Jene eigenthümlichen, von Cellulose umkleideten und an die Zellwand befestigten Krystalle der Aurantiaceenblätter, welche schon lange bekannt und beschrieben sind,

---

[1]) Nuovo Giorn. Bot. Ital., 16. Bd., 1884.

wurden neuerdings von Penzig[1]) eingehend studirt. Verfasser glaubt in ihnen eine Art von Beleuchtungs- oder Reflexionsapparaten zu erkennen. Die betreffenden Krystalle (die „Pflitscher'schen Idioblasten") finden sich besonders häufig unter der Epidermis der Blätter und vorzüglich an deren Oberseite in das Pallisadengewebe eingesenkt. Sie sind mit ihrer Hauptachse vertikal gegen die Blattoberfläche gerichtet und durch einen besonderen Mechanismus festgehalten. Die Lichtstrahlen, welche also parallel der Krystallhauptachse einfallen, werden durch die spiegelnden Seitenflächen der Krystalle nach allen Seiten hin zurückgeworfen und die durch die Krystalle durchfallenden schräg gebrochen. Einige andere Thatsachen bestätigen die Richtigkeit dieser Deutung. So sind z. B. in den jungen Citrus- und Limonia-Blättern, deren Epidermiszellen dunkelvioletten Zellsaft führen, gerade die Epidermiszellen, welche über den Idioblasten liegen, frei von gefärbtem Saft, um so den Lichtstrahlen freien Zutritt zu gestatten. Eine andere Thatsache ist die, daß jenen Aurantiaceen, deren Blätter ein nur schwach entwickeltes Pallisadengewebe besitzen, jene Refraktionsapparate fehlen. Das Vorhandensein von eigenen Beleuchtungsapparaten zum Zwecke gesteigerter Assimilationsthätigkeit wäre ein physiologisch wichtiges Faktum. Borodin[2]) untersuchte gegen 600 Leguminosenarten auf das Vorkommen von Krystallen: Bei den Mimosen sind die Krystalle sehr konstant anzutreffen und bilden Einzelkrystalle, die parallel den Nerven gelagert sind. Bei den Cäsalpineen ist es ähnlich, doch kommen neben den Einzelkrystallen auch Drüsen vor, die im Parenchym des Blattes zerstreut sind.

---

[1]) Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena, 3. ser., 1. Bd., 1883.

[2]) Internat. Kongreß f. Botanik in St. Petersburg 1884.

Die Papilionaceen zeigen verschiedene Typen: a) Gar keine Krystalle haben die Genisteae, viele Galegeae z. B. Astragalus, Colutea, auch einzelne Gattungen aus anderen Gruppen. b) Klinorhombische Krystalle längs der Nerven besitzen die Vicieen und Trifolieen. — Wenn die Krystalle in den Blättern fehlen, so finden sie sich meist in den Stengeln. c) Klinorhombische Krystalle in Gruppen in der Epidermis besitzen Dioclea und Canavallia. Bei Stylosanthes liegen die Krystalle in der Membran der Epidermis. — Die Krystalle bestehen meist aus oxalsaurem Kalk. —

Genauere Studien über die mechanische Funktion krystallführender Zellen wurden von Baccarini[1]) angestellt und ergaben folgende Resultate: 1) die Kollenchym-Gewebe in der Rinde können in vielen Fällen durch krystallführende Zellen ersetzt werden (Colletia, Rhipsalis, Opuntia, Eryngium). 2) Auch die mechanischen Elemente des Hartbastes können durch Krystallfasern ersetzt oder wenigstens verstärkt werden (Violarineen, Cephalotaxus, Pinus). 3) Die Sklerenchymzellen stehen in einem ähnlichen Rapport mit den krystallführenden Zellen (Viola, Kerria, Rosa, Centradenia, Gingko). 4) Die krystallführenden Zellen können sich unter Umständen so bedeutend anhäufen, daß sie gleichsam ein „Krystallgewebe" bilden. (Poterium, Agrimonia, Scabiosa, vorzüglich im Blüthenboden.)

Verdickung der Zellwand.

In einer Inaug.-Diss. betitelt: „Untersuchungen über die Bildung von centrifugalen Wandverdickungen an Pflanzenhaaren und Epidermen" theilt Schenk[2]) die

[1]) Annuario del R. Inst. Bot. di Roma, 1. Bd., 1884.

[2]) Bonn 1884.

von ihm untersuchten Vorsprungsbildungen in 4 Gruppen ein: 1) Bildung von Vorsprüngen durch Ausbuchtung der primären Zellwände und Ausfüllung der hohlen Buchten. (Zweig- und Blatthaare von Medicago arborea, Onobrychis montana u. s. w.). 2) Bildung von Höckern und Leisten als lokale Verdickungen oder Falten der Kutikula. Diese Gebilde entstehen durch chemische Umwandlung der äußeren Zellwandschichten und durch Aufnahme von Kutin in dieselben. 3) Bildung von Höckern durch Differenzirung eines mit Sekretsubstanz erfüllten Höckerlumens (Cornus, Cineraria, Campanula, Bellis, Deutzia, Alyssum u. s. w.) 4) Bildung von Höckern durch Auflagerung von Kalkoxalatkrystallen an der Innenfläche der primären Wandung und nachheriges Einschließen der ausgebildeten Krystalle durch Celluloseschichten. (Sternhaare der Nymphäaceen.)

Palladin[1]) stellt sich in einer von der Moskauer Universität gekrönten Preisschrift: „Über den inneren Bau und das Dickenwachsthum der Zellhaut und des Stärkekorns" auf die Seite der Appositionstheorie. Zunächst wird die Entwickelung der Holzzellen von Pinus silvestris untersucht. An der Übergangsstelle des Stammes in eine oberflächliche Wurzel sind in jeder Radialreihe von dem Verschwinden der Zwischensubstanz bis zum Auftreten der sekundären Verdickungsschicht 15—17 Zellen zu sehen. Die durch Ablagerung neu entstehende Schicht ist keineswegs die tertiäre (Dippel), sondern die sekundäre. Dieselbe wächst auch ferner durch Apposition in die Dicke, wobei ihr innerster, zuletzt gebildeter Theil nach Behandlung mit Ätzkali als Grenzhäutchen wahrgenommen wird. Nach Sistirung des Dickenwachsthums wird dieses Grenz-

---

[1]) Schrift. d. Moskauer Universität, Moskau 1883 (russisch).

häutchen zur scharf differenzirten Ptychode, wie Verfasser die tertiäre Schicht nach Th. Hartig nennt. Während in den Holzzellen von Pinus nur eine sekundäre Verdickungsschicht vorhanden ist, findet man in den Markzellen von Clematis recta drei sekundäre Schichten, jede nach Innen mit einer Ptychode versehen. Sämmtliche Ptychodenschichten leuchten gleich den primären Membranen im polarisirten Lichte. Diese 3 Verdickungsschichten entstehen nacheinander durch Apposition. Verfasser nimmt konsequenterweise weiter an, daß auch die primäre Membran vor dem Auftreten der ersten sekundären Verdickungsschicht zur Ptychode metamorphosirt wird, wodurch ihre Doppelbrechung erklärlich wird. Die Streifung der Zellhaut (Bastzellen von Asclepias syriaca) wird in Übereinstimmung mit Dippel erklärt. Nach Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure zerfällt die Verdickungsschicht in relativ breite Bänder, während man bei Anwendung von koncentrirter Säure unmeßbar dünne Fibrillen erhält.

Bezüglich des Amylums betont Verfasser das konstante Vorkommen einer Ptychode an der Oberfläche der Stärkekörner. Am schärfsten tritt diese Ptychode als doppelkontourirte Membran auf, wenn man verdünnten Stärkekleister mittels Alaun- oder Tanninlösung — oder Alkohol niederschlägt. Man erhält dann die einfachen Stärkekörner in Blasengestalt, während in den zusammengesetzten Stärkekörnern den Theilkörnern entsprechende Scheidewände die Blase durchsetzen. Durch Jod wird die Ptychode violettblau gefärbt. Sie ist ein der Ptychode der Zellmembran analoges Gebilde. Durch entsprechende Quellungserscheinungen kann man sich überzeugen, daß die angeblich wasserreichen Schichten der Stärkekörner nicht existiren und nur den Zwischenräumen der einfachen Schichten entsprechen. Das allgemeine Vorhandensein

von plastischen Stärkebildnern wird vom Verfasser angezweifelt; die Amylumkörner von Zea Mais sollen frei im Protoplasma entstehen.

Von Schaarschmidt[1]) wurden die Zellhautverdickungen bei Vaucheria sessilis, V. geminata und Chara foetida beobachtet. Diese Verdickungen können sein: 1) cylindrisch, kegel-zapfenförmig, 2) bandförmig, korallenartig verzweigt, 3) wellenförmig, 4) blasenförmig aufgetrieben. Diese Formen sind durch Übergänge verbunden. Die erste Verdickungsart ist sehr häufig. Die ersten Anlagen erscheinen als kleine Höcker auf der Innenseite der Zellhaut; sie treten oft dicht neben einander auf, und können in centripetaler Richtung weiterwachsend sich zu cylindrischen Zapfen umbilden. Da diese Zapfen öfters in großer Zahl neben einander gruppirt sind, so können sie auch mit einander verwachsen sein. Die so gebildeten Doppelzapfen erinnern dann sehr an die Zwillingsstärkekörner; sie werden durch gemeinschaftliche Lamellen überwallt. Viel seltener sind die korallenförmigen Verdickungen zu beobachten, die sich ganz ähnlich entwickeln. Noch seltener sind die blasenförmigen Gebilde. Wenn die Lamellen sich im Inneren einer Verdickung spalten, so entsteht eine leere Auftreibung, aus welcher durch fortgesetztes Wachsthum blasenförmige, leere Gebilde entstehen. Interessant sind die letzteren besonders dann, wenn sie mit Zellhautbalken oder Röhren in Verbindung stehen. — Bei der Bildung der Verdickungen sammelt sich das Protoplasma in größerer Menge an den betreffenden Stellen. Es ist bemerkenswerth, daß letzteres dann viel kleinere Chlorophyllkörner enthält als das übrige. In dem Maße, als die Verdickungen wachsen,

---

[1]) Magyar Növenytani Lapok, 8. Bd., 1884 (ungarisch).

verschwindet das Plasma, so daß über den fast ausgebildeten Verdickungen die Plasmaschicht kaum dicker ist als der Primordialschlauch. Dieser Plasmaüberzug zeigt im optischen Durchschnitte sehr schön die von A. Meyer in Frage gestellte hyaloplasmatische Membran der Chlorophyllkörner. Mit diesen Verdickungen treten auch Reduktionserscheinungen auf. Durch die Verdickungen werden nämlich die Coeloblasten nur zu oft in Fächer getheilt. Die durch transversal gebildete Verdickungen getrennten Plasmaportionen bilden sich zu Gemmen um, überziehen sich mit Zellhaut und so entstehen in der sehr verdickten Röhre der Coeloblasten kleine Zellen, welche durch Keimung lange Keimschläuche treiben, die sich dann zwischen den Längswänden der Coeloblasten hinwinden. Durch Reduktion entsteht ferner eine mehrzellige Form, die „Konservenform", und eine verzweigte, septirte Form, die „Kladophorenform." —

Des Weiteren spricht Verfasser über das Vorkommen von Cellulinkörpern bei Vaucheria sessilis und geminata.

Höhnel[1]) veröffentlichte eine Abhandlung „über das Verhalten der vegetabilischen Zellmembran bei der Quellung." Mit Hilfe eines kleinen vom Verfasser nicht näher angegebenen Apparates, der Längenänderungen von 0·005 Proc. gestatten soll, wurde konstatirt, daß die Membranen sich bei den verschiedenen Stadien der Quellung sehr verschieden verhalten, je nach dem Zustande, in dem sie sich früher befunden hatten. Namentlich war es von großem Einflusse, wenn die Membranen während der Zeit des Austrocknens gespannt waren. Eine allgemeine Regel läßt sich jedoch nicht ableiten, da die von verschiedenen

[1]) Ber. deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

Pflanzenarten entnommenen Fasern entgegengesetzte Resultate lieferten.

Verkieselung.

Eine neue Methode zur Darstellung reiner und möglichst unveränderter Kieselskelette wurde von Miliarakis [1]) angegeben. Das Blatt oder Rindenstück wird in einem Becherglas so lange mit koncentrirter Schwefelsäure behandelt, bis es eine schwarze Farbe annimmt, hierauf 20-procentige Chromsäure zugegossen, nach Aufhören des Aufbrausens mit destillirtem Wasser ausgewaschen. — Bei den Blatthaaren von Deutzia scabra, Morus rubra, Urtica, etc. die schon frühzeitig verkieseln, hört das Wachsthum mit dem Eintritt der Verkieselung auf. Verkieselten Zellinhalt fand Verfasser in den Haaren von Broussonetia papyrifera und Morus rubra. Die Cystolithen von Ficus- und Urtica-Arten sind häufig von einer Kieselschale umgeben, welche mit dem Stiel und der ebenfalls verkieselten Außenwand der Zelle ein zusammenhängendes Ganzes bilden. Bei Ficus Sycomorus wurden außer gewöhnlichen auch ganz verkieselte Cystolithen gefunden.

Siebröhren.

Einen reichen Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Pflanzen liefern die „Untersuchungen über das Siebröhrensystem der Kukurbitaceen“ von A. Fischer. [2]) Es werden in dieser Arbeit vier Arten von Siebröhren unterschieden: 1) die Gefäßbündelsiebröhren; 2) Hypodermale oder ektocyklische, solche, welche zwischen Epidermis und

[1]) Die Verkieselung lebender Elementarorgane. Würzburg 1884.

[2]) Berlin 1884, 109 S., 6 Tfln.

dem Steifungsring sich vorfinden; 3) Entocyklische, welche an der Innenseite dieses Ringes auftreten; 4) Commissuralsiebröhren, welche die verschiedenen Arten von Siebröhren unter einander verbinden. Nach der Ausbildung des Siebröhrensystems ordnet Verfasser die 28 untersuchten Arten in 6 Typen: 1) Alsomitra, 2) Luffa, 3) Bryonia, 4) Cyklanthera, 5) Lagenaria, 6) Kukurbita. Der Alsomitra-Typus besitzt einfach kollaterale Bündel ohne Kommissuren und ohne peripherische Siebröhren. Bei dem Luffa-Typus, welcher schon bikollaterale Gefäßbündel besitzt, werden außer einigen „Erstlingen" von Siebröhren keine peripherischen Siebbündel gebildet. Der Bryonia-Typus besitzt zahlreiche, entocyklische Siebröhren; ektocyklische und Kommissuren jeder Art fehlen. Beim Cyklanthera-Typus haben die zahlreichen entocyklischen Siebröhren nur wenig Kommissuren, ektocyklische fehlen. Der Lagenaria-Typus unterscheidet sich vom vorigen durch ein viel reicher entwickeltes Kommissurennetz und führt hinüber zu dem von Kukurbita, wo auch die ektocyklischen Siebröhren vorhanden sind.

Betreffs der letztgenannten Pflanze versucht Verfasser nachzuweisen, daß die Gliederung des Siebröhrensystems in den verschiedenen Internodien in engster Beziehung zu ihrer Rolle als Zuleiter der Eiweißkörper steht, und hauptsächlich durch den lokalen Eiweißverbrauch im Internodium selbst bestimmt wird. In den ausgewachsenen Internodien werden Eiweißstoffe nur in der Zuwachszone der Gefäßbündel und Markstrahlen verbraucht. Anders verhält es sich mit den noch stark wachsenden Internodien. In sehr jungen Stadien finden sich in dem Muttergewebe des Kollenchyms Siebröhren und diese funktioniren, so lange dasselbe noch in Ausbildung begriffen ist. Die jugendliche Rinde, durch den entfernten und noch nicht

fertig ausgebildeten Gefäßbündelring nicht genügend ernährt, erhält die ektocyklischen Siebröhren. Erst später, wenn die Ausbildung des Steifungsringes vor sich geht, entstehen an seiner Innenseite die entocyklischen Siebröhren und leiten ihm die plastischen Stoffe zu. — Des Weiteren spricht sich Fischer über den Inhalt und die Obliteration der Siebröhren aus. Er legt dar, daß die Anordnung der einseitigen Schleimansammlungen, der sog. Schlauchköpfe Nichts über die Schleimbewegung in den Siebröhren aussage, sondern nur eine Folge der durch den Schnitt herbeigeführten Entleerungsströme sei. Im Leben sind die Siebröhren prall erfüllt von glänzendem, eiweißreichem Schleim, wie besonders die Siebröhren der Fruchtwandung beweisen. Die Bewegung des Siebröhrenschleims wird durch das Sichöffnen der Siebplattenporen an den neu sich bildenden Siebröhren in den jüngeren Internodien, anderseits durch die Lage der Verbrauchsorte der Eiweißsubstanzen bedingt. Die Hauptursache der Obliteration liegt darin, daß durch die rasche Streckung der Internodien die Siebröhren stark gedehnt werden, so daß ihr Lumen sehr verengt wird. Der Druck des benachbarten Gewebes preßt dabei zugleich den Siebröhreninhalt wenigstens zum Theil in die umgebenden Gewebe. —

Das Weitere beschäftigt sich mit Beobachtungen über das Siebröhrensystem der Sexualorgane sowie andere Organe der Pflanze. In Betreff der zahlreichen anatomischen Details muß hier auf das Original verwiesen werden.

Dasselbe gilt betreffs einer Arbeit von Koch.[1] „Über den Verlauf und die Endigungen der Siebröhren in den

---

[1]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

Blättern." Das Untersuchungsmaterial war hauptsächlich Ecballium agreste; die bei dieser Pflanze gefundenen Verhältnisse konnten auch bei anderen Cucurbitaceen wie Cucumis sativa und perennis, Cucurbita Pepo, und Bryonia dioica gefunden werden. —

Drüsen und andere Sekretionsorgane.

Van Tieghem[1]) hat drei Abhandlungen über Sekretionsorgane, veröffentlicht: I. Sur la situation de l'appareil sécréteur dans les Composées. — II. Sur la disposition des canaux sécréteurs dans les Clusiacées, les Hypéricacées, les Ternstroemiacées et les Diptérocarpées. — III. Sur les canaux sécréteurs des Liquidambarées et des Simarubacées. — In der ersten Abhandlung bespricht Verfasser hauptsächlich die Vertheilung der Milchröhren bei den Cichoriaceen. Unter der Endodermis liegt eine Zellschicht, Pericycle, welche über den Markstrahlen eine einfache Zellenlage darstellt, während sie über den Gefäßbündeln zu einem vielzelligen Halbcylinder heranwächst. Diese Zellen sind von den sog. primären Bastfasern nicht verschieden. Wie weit sich auch das genannte Gewebe in Sklerenchymfaserbündel verwandelt, so bleibt doch die äußere, unter der Endodermis befindliche Lage dünnwandig und in dieser Lage entstehen die Milchröhren. Bei solchen Cichoriaceen, welche markständige Bündel besitzen, (Lactuca, Sonchus, Scorconera, Tragopogon etc.) sind die Milchröhren ebenfalls um diese Bündel gelagert und gehören nicht zum Baste. — Die Anordnung der harzführenden Zellen bei den Cynareen ist die gleiche wie die der Milchröhren bei den Cichoriaceen.

---

[1]) Bull. soc. Bot. de France 1884.

Die zweite und dritte Abhandlung beschäftigt sich mit der Topographie der Sekretbehälter vieler, fast ausschließlich ausländischer (exotischer) Gewächse der genannten Familien. Eine kurze Darstellung der hier vorkommenden mannigfaltigen Verhältnisse ist nicht leicht möglich.

Die Ölbehälter in den Früchten der Umbelliferen, welche bald als lysigenen bald als schizogenen Ursprunges angesehen wurden, hat Lange[1]) entwicklungsgeschichtlich untersucht. Diese Ölbehälter treten sehr früh in dem Anfangs aus gleichartigen Zellen bestehenden Pericarp auf, als Gruppen von 4 stark lichtbrechenden Zellen. Diese Zellen, welche ein Quadrat bilden, weichen in der Mitte auseinander, so daß ein Intercellularraum entsteht. Dann folgt lebhaftes Wachsthum, Theilung durch radiale Wände, und der Ölbehälter ist angelegt, lange vor dem Aufblühen der Blüthe. Das Öl hat eine gelblich grüne Farbe. Speciell und genauer wird die Entstehung der Ölbehälter bei Aethusa Cynapium, Apium graveolens, Pimpinella saxifraga, Anthriscus silvestris, Aegopodium Podagraria und Conium maculatum dargestellt.

Volkens[2]) hat „die Kalkdrüsen der Plumbagineen in anatomisch-physiologischer Richtung untersucht und folgende Resultate erhalten." Der kohlensaure Kalk findet sich bei den kalkabsondernden Plumbagineen in Schuppenform über bestimmten Oberhautdrüsen. Die Drüsen bilden einen kugeligen Körper von sehr dünnwandigen Zellen und enthalten ein feinkörniges Plasma. Sie stellen Ventile dar, die das Verhältniß zwischen der Transpiration der oberirdischen Organe und der Absorption durch die Wurzeln regeln. Mit dieser Funktion verbinden

---

1) Inaug.-Diss., Königsberg 1884.

2) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

viele Arten die Herausschaffung überschüssiger Kalksalze. Es sind ferner besondere Einrichtungen getroffen, um die Transpiration, welche durch die Dünnwandigkeit der Drüsenzellen wesentlich gefördert wird, zu verringern. Dahin gehören die Kalkablagerungen selbst, die Tiefenlage der Drüsen in der Epidermis u. A. m. —

Die bekannte Thatsache, daß nur die entomophilen und ornithophilen Pflanzen Nektarien in den Blüthen besitzen, findet eine interessante Bestätigung durch eine Arbeit von Graßmann [1]), in welcher der Verfasser die Verbreitung, Entstehung und Verrichtung jener eigenthümlichen, nektarabsondernden Drüsen behandelt, die sich im Fruchtknoten der Monokotyledonen vorfinden und von Ad. Brogniart als „Septaldrüsen" benannt wurden. Dieselben finden sich unter den Liliifloren bei den Liliaceen, Iridaceen, Amaryllideen, Haemodoraceen und Bromeliaceen; unter den Scitamineen bei den Musaceen, Zingiberaceen und Marantaceen. In diesen Familien haben nicht alle Gattungen, wohl aber, wie es scheint, alle Arten derselben Gattung Septaldrüsen, wie sich aus der Arbeit von Graßmann ergiebt, in welcher alle jene Pflanzen angeführt werden, die Septaldrüsen haben. Der Bau dieser Drüsen, der in mehrfacher Beziehung mit dem anderer Nektarien übereinstimmt, das Vorkommen derselben, die Zuckerreaktion ihres Sekretionsproduktes, ihre gleichzeitige Entwicklung mit den Sexualorganen machen ihre Nektariennatur zweifellos. Bei ihnen bildet das Sekretionsgewebe einen Hohlraum, aus welchem der Nektar durch besondere Kanäle dem Blüthenboden zugeführt wird. Bei den Liliaceen (mit Ausnahme von Allium) verengen sich die im

---

[1]) Die Septaldrüsen. Flora 1884.

Fruchtknoten gelegenen Drüsen nach oben zu einem schmalen, nach außen führenden Kanal; der in der Drüse gebildete Nectar tritt aus, und läuft an den Außenfurchen des Fruchtknotens in den Blüthenboden. Bei Allium verengt sich die Septaldrüse nicht nach oben, sondern bildet etwa in halber Höhe des Fruchtknotens einen nach außen mündenden Kanal. — Bei den Bromeliaceen verlaufen die Septaldrüsen in zickzackförmigen, in der Mitte des Fruchtknotens zusammentreffenden Windungen, so daß nicht jedes Septum eine besondere, von den anderen getrennte Drüse hat. Bei den Bromeliaceen mit halbunterständigem Fruchtknoten fehlt ein besonderer Ausmündungskanal; die Drüsen gehen in ihrer ganzen Ausdehnung direkt in den Blüthenboden über. Bei den Bromeliaceen mit unterständigem Fruchtknoten (sowie bei den Irideen und Amaryllideen) ist ein in die Höhe führender Kanal vorhanden. —

Velenovsky [1]) untersuchte ca. 170 Arten aus der Familie der Kruciferen auf die Variabilität ihrer Honigdrüsen. Die Größe der Honigdrüsen steht im Allgemeinen in richtigem Verhältniß zur Größe der Blüthe, jedoch nicht ohne Ausnahmen. Die größten (oberen) Drüsen besitzt Crambe maritima, die kleinsten Lepidium ruderale. Während die unteren Drüsen nie fehlen (bisweilen sind sie allerdings fast rudimentär) vermißt man die oberen Drüsen sehr oft. Charakteristisch ist diese Eigenthümlichkeit für die Alsineen, Lunarieen und Cheirantheen. Verfasser gelangte zu dem Resultate, daß die Honigdrüsen bei den Kruciferen nur als ein Hilfsmerkmal für die Systematik dieser Familie benützt werden können. Dieses Merkmal aber, weil dem Habitus der Pflanze und

---

[1]) Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1884.

namentlich dem Baue und der Form der Früchte entsprechend, entscheidet in vielen Fällen (Stenophragma, Capsella, Hesperis, Coronopus etc.) für die natürlichste Stellung der betreffenden Pflanze im Systeme. In diesem Sinne und mit Berücksichtigung der übrigen Merkmale des Blüthenbaues werden die untersuchten Kruciferen diagnosticirt und klassificirt. Diesbezüglich sowie in Betreff des in Wort und Bild ausgeführten Details muß auf das Original verwiesen werden.

Rindenporen. (Lenticellen.)

Abweichend von den früheren Angaben (Stahl ꝛc.) über den fertigen Bau der Lenticellen findet Klebahn[1]) daß die Unterscheidung zwischen Verschlußschicht und Zwischenstreifen nicht durchführbar ist, daß eine Verschlußschicht überhaupt nicht existirt. Das gesammte, außerhalb der Verjüngungsschicht liegende Gewebe faßt Klebahn als Füllsubstanz zusammen. Die Füllsubstanz kommt mithin allen Lenticellen zu, mit folgenden Modifikationen: sie besteht nur aus Korkzellen, welche Intercellularen zwischen sich frei lassen, (Myrica), oder sie bestehen aus wechselweise lagernden verkorkten und unverkorkten Schichten. Der Wechsel vollzieht sich einmal (Salix) oder mehrmal (Prunus) im Jahre. Die verkorkten Schichten, deren Elemente im Zusammenhange bleiben und Intercellulare besitzen, bezeichnet Verfasser als Porenkorkschichten; die unverkorkten, deren Elemente lose an einander gereiht sind, werden Choriphelloid genannt. Die Lenticellen bestehen somit entweder nur aus Porenkork oder aus wechselnden Lagen des letzteren mit Choriphelloid. Verfasser

[1]) Jena'sche Zeitschr. f. Naturwiss., 17. Bd., N. F., 10. Bd., 1884.

wendet sich nach Erörterung des anatomischen Baues der Lenticellen der Phanerogamenstämme und anderer Organe zu der physiologischen Funktion. Schon der anatomische Bau zeigt, daß wegen der vorhandenen Intercellularen ein absoluter winterlicher Verschluß (Stahl) nicht möglich ist. Ferner wird auch durch Druck-Diffusions- und Transpirationsversuche gezeigt, daß die relative Durchlässigkeit bei einer und derselben Pflanze konstant ist, oder, bedingt durch den Bau der Lenticellen, im Frühjahr etwas größer ist. — Die Lenticelle ist eine Lücke im Periderm; diese darf für das unterliegende Gewebe nicht schädlich werden, und muß deshalb mit Zellen angefüllt sein, welche die Einflüsse äußerer Agentien abhalten, daneben aber den Gasen den Durchtritt gestatten. Diesen Anforderungen genügt aber der Porenkork in vorzüglicher Weise und wird durch das Choriphelloid unterstützt. Als Ersatz der Lenticellen treten bei manchen Holzgewächsen (Vitis, Clematis) Markstrahl-Rindenporen auf, oder es finden sich im Kork zerstreute Porenkorkplatten (Tecoma, Taxus). Dagegen konnte bei Pinus silvestris, Rubus odoratus Heterocentron roseum und Deutzia scabra keine Einrichtung getroffen werden, welche die Durchlüftung vermittelt.

Anatomie des Holzes.

Die Anatomie des Holzes der gemeinen Kiefer (Pinus silvestris) ist schon mehrfach studirt und beschrieben worden. Neuerdings hat Kny[1]) die zahlreichen Untersuchungen darüber zusammengestellt und durch eigene Beobachtungen ergänzt.

Jänsch[2]) hat den Holzbau einer größeren Anzahl

---

[1]) Bot. Wandtafeln. Berlin 1884. Text.

[2]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

von Leguminosen untersucht, und folgende Haupttypen aufgestellt, die indeß durch Übergänge verbunden sind.

I. Die Anordnung der Gewebselemente zeigt tangentiale Tendenz; A. Das Grundgewebe ist parenchymatisch; das Libriform tritt innerhalb desselben in peripherischen Binden auf. B. Das Grundgewebe besteht aus Libriform; das Parenchym bildet peripherische Binden. — II. Die Anordnung der Gewebselemente zeigt radiale Tendenz. III. Das Grundgewebe besteht aus Libriform, während das Parenchym die Gefäße von allen Seiten gleichmäßig umgibt. A. Das Parenchym bildet deutliche Scheiden um die Gefäße. B. Das Parenchym ist sehr schwach entwickelt und fehlt an vielen Gefäßen ganz. Gefäße und Markstrahlen sind besonders zahlreich.

Höhnel[1]) macht in einer Abhandlung: „Über stockwerkartig aufgebaute Holzkörper" auf die Eigenthümlichkeit vieler Hölzer aufmerksam, auf Längsstücken stockwerkartig aufgebaut zu erscheinen. Besonders auffallend ist dieser Bau bei Pterocarpus santalinus und Picrasma excelsa; er findet sich aber auch bei vielen anderen, vornehmlich tropischen Hölzern, die Verfasser näher beschreibt. Die erwähnte Eigenthümlichkeit besteht darin, daß die Markstrahlen in regelmäßigen Etagen angeordnet sind, wozu noch kommt, daß in den schmalen Streifen zwischen den einzelnen Etagen eine besonders auffallende Anhäufung von Tracheidentüpfeln stattfindet, so daß auch die Anordnung der Tüpfel stockwerkartig ist.

Frank[2]) spricht sich „über Gummibildung im Holze und deren physiologische Bedeutung" auf Grund eigener Versuche folgendermaßen aus: Werden an ein- oder zwei-

---

[1]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 89. Bd., 1884.

[2]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

jährigen Zweigen der Kirsche durch tangentiale Schnitte Flachwunden erzeugt, so erscheinen nach 8—10 Tagen auf dem Querschnitte die Membranen der Holzzellen sowie die Markstrahlen bräunlich gefärbt. Mit der Zeit wird diese Verfärbung stärker, während in dem Lumen der Gefäße und Holzzellen die Ausscheidung von Gummi in Tropfenform beginnt. Nebenbei treten in einigen Gefäßen Thyllen auf. Diese Erscheinungen können als regelmäßige Folgen von Verwundungen jederzeit willkürlich hervorgerufen werden, und zwar nicht nur an Kirschbäumen, sondern auch an den Zweigen anderer Laubhölzer (Gleditschia, Pyrus, Quercus, Iuglans). Was die stoffliche Herkunft des Gummis betrifft, so schließt sich Verfasser der Ansicht von Prillieux an, indem er behauptet, daß die zur Bildung des Gummi in den Gefäßen und Holzzellen dienende Substanz aus den angrenzenden, lebensfähigen Zellen in das Lumen jener Organe durch die Membran diffundirt, so daß das gummiliefernde Material aus dem Inhalt der Nachbarzellen bezogen wird. Dieses Wundgummi ist im Holze von dem an die Oberfläche der Pflanze ergossenen Gummi durch die Unlöslichkeit im Wasser verschieden. Durch diese Eigenschaft ist es zur Verstopfung der Gefäßröhren und anderer Holzelemente vorzüglich geeignet, und bildet eine ähnliche Schutzeinrichtung wie die Harzbildung im Koniferenholze. Diesen charakteristischen Zustand des Holzes (Gummi- und Thyllenbildung) einschließlich des Kernholzes, will Verfasser mit dem Namen „Schutzholz" bezeichnen.

Nach Beobachtungen von Nördlinger[1]) hat das Aufreißen der Rinde meistens lokale Ausbauchungen der Jahrringe zur Folge. Indeß hat Verfasser mehrfach Aus-

[1]) Centralbl. für das ges. Forstwesen 1884.

nahmen beobachtet, die er in einem Aufsatze: „Einbauchung von Holzringen in Folge des Aufreißens der Rinde" beschreibt. Solche Fälle wurden beobachtet bei einem 20 cm dicken Holzstück von Pinus Pinaster (aus Italien), bei einer ca. 50jährigen Tannenstange und einer hundertjährigen aus dem Schwarzwalde stammenden Tanne. Die Einbauchung der Holzringe unter den Rissen ist Verfasser geneigt, durch Austrocknung der darüber gelegenen, beschädigten (einen Säfteverlust veranlassenden) Bastschichten zu erklären. Bei feuchter Witterung wird der Säfteverlust verhütet, und daraus erklärt Nördlinger das Vorkommen ausgebuchteter Jahrringe in der Reihe der eingebuchteten.

Anatomie der Blätter.

Borodin[1]) beschreibt die Blattanatomie von 17 Chrysosplenium-Arten. Viele sind durch die ungleichzeitige Entwicklung der Spaltöffnungen eigenthümlich. So sieht man z. B. bei Chrysosplenium alternifolium an fast ausgewachsenen Blättern noch ungetheilte Mutterzellen neben breit geöffneten, ausgebildeten Spaltöffnungen, sowie alle Mittelformen. Eine andere Eigenthümlichkeit ist das gruppenweise Vorkommen der Spaltöffnungen auf der Blattunterseite. Die Oberseite enthält keine Stomata. Der anatomische Bau des Blattes ist ziemlich einförmig. Sklerenchymelemente sowie Ablagerungen von Kalkoxalat fehlen ganz; das Mesophyll hat kein typisches Pallisadenparenchym. Bezüglich des Baues der Epidermis, der Trichome, des Baus der randständigen Gefäßbündelendigungen und Vertheilung der Gerbstoffe variiren die einzelnen Chrysosplenium-Arten, so daß sich ein gemeinsames Merkmal kaum angeben läßt.

---

[1]) Arb. der St. Petersburger Naturf. Ges., 14. Bd., 1884.

Solla [1]) (Contribuzione allo studio degli stomi nelle Pandanee) hat die Struktur der Spaltöffnungen bei 38 Arten von Pandanus und 9 Arten von Freycinetia studirt. Die stomata sind im Allgemeinen auf der Blattunterseite viel häufiger als auf der Blattoberseite. Verfasser bringt die sämmtlichen untersuchten Arten nach der Struktur der Spaltöffnungen in drei Typen. Die Anatomie der Pandanusblätter ist eine meist einförmige. Unter der einschichtigen, kutikularisirten Epidermis verlaufen beiderseits 2—3 Schichten längs orientirter Sklerenchymzellen, sowie einzelne Bastbündel. Zwillingsspaltöffnungen wurden mehrfach beobachtet.

Eine interessante Untersuchung hat Heinricher [2]) unter dem Titel: „Über isolateralen Blattbau mit besonderer Berücksichtigung der europäischen, speciell der deutschen Flora“ veröffentlicht. Als isolaterale Blätter bezeichnet Heinricher jene, deren Struktur nach allen Seiten in der Hauptsache die gleiche ist. Ein solcher Blattbau wurde gefunden bei Aster Amellus, Centaurea Cyanus, Cirsium arvense, Trapopogon orientale, Dipsacus silvestris, Linum tenuifolium, Spartium junceum, Silene inflata, Delphinium consolida, Bupleurum rotundifolium und falcatum ꝛc. Auffallend ist, daß fast alle Pflanzen mit isolateralem Blattbau scheidig sitzende Blätter besitzen. Durch die breite Basis wird es den Blättern möglich, in der vertikalen Stellung zu beharren. Was den anatomischen Bau betrifft, so ist ein prägnanter Unterschied in der Ausbildung der oberen und unteren Epidermis nicht vorhanden. Das Mesophyll besteht beiderseitig entweder nur aus lauter Pallisadenzellen, oder

---

[1]) Nuovo Giorn. Botan. Ital., 16. Bd., 1884.

[2]) Pringsheim, Jahrb. f. wiss. Bot., 15. Bd., 1884.

es ist zwischen den beiden Pallisadenschichten noch Schwamm-parenchym vorhanden. Die Untersuchung exotischer Pflanzen, namentlich der Gattung Centaurea, führten den Verfasser zu der Ansicht, daß der isolaterale Bau für die Mediterran- und Steppenflora, desgleichen für das amerikanische Präriengebiet charakteristisch ist, ferner, daß in manchen Floren der isolaterale Blattbau vielleicht ebenso häufig ist wie der dorsiventrale. Die Arbeit enthält auch manche interessante physiologische Angaben.

Anatomie der Früchte.

Adlerz[1]) untersuchte den anatomischen Bau vieler Ranunkulaceenfrüchte. Die äußere Epidermis ist kutikularisirt, bei Ranunculus repens zweischichtig. Spaltöffnungen sind immer vorhanden. Die innere Epidermis besteht meist aus langgestreckten Zellen und verdickten und verholzten Wänden. Als mechanische Gewebe fungiren Sklerenchymstränge, welche die Gefäßbündel begleiten, oder von den Gefäßbündeln getrennte Gewebe verschiedener Form. Von den Letzteren bilden einige die Hartschicht, andere nicht. a) Verdickte Zellen, welche die Hartschicht bilden: 1) Längs gestreckte, porös verdickte Zellen (Ranunculus acris, Batrachium sceleratum). 2) Isodiametrische krystallführende Zellen, deren Wände porös oder netzförmig verdickt sind (Adonis). 3) Radiale, pallisadenförmige Zellen mit porösen Wänden (Thalictrum flavum). — b) Verdickte Zellen, die nicht die Hartschicht bilden. 4) Rundlich quadratische luftführende Zellen mit porösen Wänden (Batr. sceleratum). 5) Radial rektanguläre luftführende Zellen mit wenig verdickten Wänden (Myosurus). —

---

[1]) Orebro 1884. Schwedisch.

In Bezug auf das Gefäßbündelgewebe zeigen die Ranunkulaceenfrüchte reiche Abwechslung. Bei den meisten kommt ein Mediannerv und zwei Marginalnerven vor. Auf das Detail des Verlaufes und der Verzweigung der Fibrovasalstränge kann hier nicht eingegangen werden. Entwicklungsgeschichtlich sei hervorgehoben, daß bei einigen (Ranunculus acris, Batrachium sceleratum, Anemone Hepatica, Adonis- und Thalictrum-Arten) sich das Fruchtblatt aus drei — bei anderen (Delphinium, Aconitum u. s. w.) aus sechs Zellschichten entwickelt. Bei jenen theilt sich bald die mittlere Schicht in zwei, so daß 4 Zellschichten entstehen, aus welchen äußere und innere Epidermis, das assimilatorische Gewebe und die Hartschicht sich entwickeln.

Licopoli[1]) untersuchte die Früchte zweier amerikanischer Obstsorten: Anona reticulata und Asimia triloba in anatomischer und mikrochemischer Beziehung. Die Hauptergebnisse sind in Kürze folgende:

1) Im Organismus der genannten Pflanzen existirt eine Art von Zellen, deren Wandungen so stark kutikularisirt sind, daß sie auch den energischesten Reagentien Widerstand leisten. Sie kommen am reichsten im Perikarp vor und enthalten eine fettartige Substanz von gelatinöser Konsistenz. 2) An der Zusammensetzung des Perikarps nehmen außer diesen „speciellen Zellen" noch Parenchym-, Sklerenchym-, Collenchymzellen, sowie Gefäße Antheil. 3) Die Parenchymzellen sind am zahlreichsten und haben als Bildungsstätten der wichtigen organisirten Inhaltskörper eine besondere physiologische Bedeutung. 4) Der Same hat ein aus cylindrischen Zellen zusammengesetztes Perisperm; sie haben verdickte

[1]) Atti della R. Accad. delle Sc. fis. e matem. di Napoli, 2. ser., Vol. I, 1884.

Wände und sind wie zu Konfervenfäden vereint eng in der Samenschale verbunden. Ihr Inhalt ist Tannin und ein brauner Farbstoff. 5. Das Endosperm enthält zwei Arten von Fettsubstanz: die eine rührt vom Eiweiskörper her und ist fettes Öl, die andere bildet sich in den „speciellen Zellen", welche an der Oberfläche des Albumen liegen.

Sporenhäute und Sporangien.

Unter dem Titel: „Über Bau und Entwickelung der Sporenhäute und deren Verhalten bei der Keimung" hat Leitgeb[1]) eine größere selbständige Schrift publicirt. Der anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Theil beschäftigt sich sehr ausführlich mit den Sporen von Sphaerocarpus terrestris, Corsinia marchantioides, ferner mit Arten von Riccia, Marchantia, Anthoceros, einigen Laubmoosen, wie auch Osmunda, Equisetum, Lycopodium. — Da das Detail ohne Abbildungen nicht leicht verständlich ist, so sei auf das Original verwiesen. Nur im Allgemeinen sei bemerkt, daß bei den Sporen der genannten Kryptogamen eine besondere äußere Schicht besteht, welche früher bei besonderer Dicke als Exospor, bei großer Zartheit als Kutikula bezeichnet wurde. Diese Schicht, das „Perinium" verhält sich deutlich verschieden von der eigentlichen Exine. Chromschwefelsäure z. B. zerstört das Perinium in kurzer Zeit, während die Exine lange unverändert bleibt. Die Entstehung des Periniums beruht auf einer Metamorphose der innersten Theile der Specialmutterzellhäute. Der zweite Abschnitt der Leitgeb'schen Schrift beschäftigt sich mit dem Verhalten der Sporenhäute bei der Keimung, worüber wir im physiologischen Theile sprechen werden.

---

[1]) Graz 1884.

Strasburger[1]) zeigt in einer mit den besten Hülfsmitteln angestellten Untersuchung, betitelt: Zur Entwickelungsgeschichte der Sporangien von Trichia fallax, daß die Bildung der Sporangiumwand und der Capillitiumfasern in ganz ähnlicher Weise vor sich geht, wie die Membranbildung bei den Algen und bei den höheren Pflanzen, so daß also die sonst so abweichende Gruppe der Myxomyceten sich in dieser Hinsicht vollständig den übrigen Gewächsen anschließt. Auch wird durch die Arbeit des genannten unermüdlichen Forschers unsere noch lückenhafte Kenntnis der Zellkerne und Kerntheilungsvorgänge bei den Myxomyceten wesentlich vervollständigt.

Zelltheilung.

Wichtige Beiträge zu diesem Kapitel wurden in neuester Zeit von Guignard[2]) in dessen beiden Publikationen: „Recherches sur la structure et la division du noyau cellulaire“ und „Nouvelles observations sur la structure et la division du noyau cellulaire“ geliefert. Der Inhalt der erstgenannten Arbeit beschäftigt sich mit Untersuchungen über die Vorgänge der Kerntheilung in den Pollenmutterzellen von Lilium Martagon, Allium ursinum, Listera ovata, Agapanthus umbellatus, Tricyrtis hirta, im Endosperm von Lilium Martagon und candidum, Pedicularis silvatica, Viola Kopii, Clematis maritima und in den Parenchymzellen des Ovariums und Ovulums von Alstroemeria pelegrina und A. versicolor. — In den Vorgängen der Kerntheilung können folgende Phasen unterschieden werden: Die erste Phase umfaßt die Vorgänge, die sich im Zellkern bis zum

[1]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

[2]) Ann. sc. nat. Bot., 6. ser., 17. Bd., 1884, ferner (Nr. 2) Bull. Soc. Bot. de Lyon 1884.

Knäuelstadium abspielen und wesentlich in dem Kürzer- und Dickerwerden des präexistirenden oder vorerst aus dem Netz entstehenden Kernfadens und Verschmelzen der Mikrosomen zu größeren Scheiben bestehen. Gewöhnlich geht gleichzeitig mit diesen Vorgängen das Auflösen der Nukleolen vor sich; in anderen Fällen dagegen sind diese bis zur Segmentirung des Fadens oder noch länger nachweisbar. Zu der zweiten Phase gehören die Segmentirung des Fadens und die verschiedenartigen Veränderungen, welche die Segmente bis zu ihrer Anordnung zur Kernplatte erleiden. Die Beobachtungen des Verfassers stimmen mit jenen Strasburgers vollständig überein. Die dritte Phase ist durch das Auftreten der Spindelfasern und Anordnung der Segmente zur Kernplatte bezeichnet. Während der vierten Periode findet Längsspaltung der Segmente und Wanderung der Hälften nach den Polen Statt. Während der fünften Periode wandern die Elemente der Kernplatte nach den Polen der Spindel und nehmen da eine sternförmige Anordnung an. In der sechsten und letzten Phase findet die Bildung des Knäuels durch Verschmelzung der Segmente statt und die Herstellung des ruhenden Zustandes in den Tochterkernen durch Verlängerung und Dünnerwerden des Fadens, respektive Netzbildung und Auftreten der Nukleolen und der Kernmembran. — Die 2. Abhandlung des Verfassers enthält Ergänzungen der früheren Untersuchungen und Bestätigungen diesbezüglicher Beobachtungen von Strasburger.

„Über die Beziehungen d. h. über den Einfluß des Lichtes zur Zelltheilung bei Saccharomyces cerevisiae" liegt eine Untersuchung von Kny[1]) vor. Bei der einen

---

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

Versuchsreihe wuchsen die Hefezellen in einer Nährstofflösung in flachen Krystallisirschalen, von denen die eine verdunkelt, die andere unausgesetzt dem Lichte von 5 Gasflammen ausgesetzt wurde. Für eine möglichst gleichmäßige Temperatur wurde durch Einschaltung einer Wasserschicht gesorgt. Die Anzahl der in der Volumeinheit der Nährstofflösung enthaltenen Hefezellen wurde mittels der von Pedersen zuerst für Hefezellen angewandten Methode bestimmt. Bei der zweiten Versuchsreihe wurden möglichst isolirte Zellen von frischer Preßhefe auf Objektträgern in einer dünnen Schicht gelatinirter Nährlösung vertheilt und dann theils belichtet, theils verdunkelt. Es ließ sich auf diese Weise die Anzahl der aus einer Zelle erwachsenen Zellen direkt bestimmen. Der Durchschnitt aus 8 gemachten Versuchen ergab für die Zelltheilungen im Lichte die Zahl 77·34, für jene im Dunklen 77·07. Es kann somit angenommen werden, daß die Zelltheilungen der Hefe bei mäßigem Lichte mit gleicher Leichtigkeit stattfinden wie im Dunklen.

Fischer[1]) berichtet über die Zelltheilung der Klosterien. Die erste Andeutung einer Theilung beruht in dem Auftreten einer schwachen Einschnürung in der queren Symetrie-Ebene; hierauf findet beiderseits der letzteren ein Zerreißen der Membran durch einen quer verlaufenden Riß statt. Die beiderseits der Einschnürung befindlichen Stücke erheben sich als ringförmige Wülste „Querbinden" über der Oberfläche der Zellwand. Der während dieser Vorgänge beginnende innere Theilungsproceß fängt mit der Kerntheilung an, die in ähnlicher Weise wie bei Spirogyra verläuft. Sodann tritt die junge Scheidewand in Form eines ringförmigen Wulstes an der Innenseite der

[1]) Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

Einschnürung auf und wächst allmählich nach Innen fort. Während der Spaltung findet bereits Ergänzungswachsthum in den schon gespaltenen Stücken Statt. Gleichzeitig mit dem Spaltungsprocesse spielen sich im Inneren der Zelle die Theilungsvorgänge weiter ab. Die Chlorophyllkörner zerfallen durch je eine quere Spalte in zwei Stücke; der Tochterzellkern gelangt in die alte Zellhälfte und senkt sich schließlich in die Theilungslücke der sich in entgegengesetzter Richtung verschiebender Chromatophoren hinab. Das Ergänzungswachsthum findet bis zur Isolirung beider Hälften bei allen Klosterien-Arten etwa in gleicher Weise Statt; später zeigen sich nicht unwesentliche Differenzen, die zur Aufstellung von drei Typen führen, welche Verfasser als normales, beiderseitiges und periodisches Ergänzungswachsthum bezeichnet.

Diverses.

Costantin[1]) versuchte es, die anatomischen Veränderungen zu bestimmen, welche ein Luftstengel erleidet, wenn er gezwungen wird, im Boden zu wachsen. Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: 1) Die Veränderungen treten bei verschiedenen Arten gleichmäßig und nur mit ungleicher Intensität auf. 2) Dieselben betreffen alle Gewebeformen und treten nach relativ kurzer Zeit auf. 3) Die Epidermis verkorkt, das Collenchym verschwindet, die Bastfaserbildung unterbleibt ganz oder theilweise, das Mark entwickelt sich in geringerem Grade als die Rinde, die Thätigkeit des Kambiums wird verlangsamt, und bedingt eine schwächere Entwicklung des Holzes. — Diese Veränderungen entsprechen dem eigenthümlichen Bau der Rhizome. Eine in dänischer Sprache

---

[1]) Bull. Soc. Bot. de France, 30. Bd.

geschriebene Abhandlung von Johannsen[1]) enthält eine Reihe von anatomischen Beobachtungen über das Gerstenkorn, welche der Verfasser bei seinen Untersuchungen: „Mehlgerste und Glasgerste" erhalten hat.

Die Familie der Euphorbiaceen, von denen mehr als 3000 Arten beschrieben sind, hat von den einzelnen Botanikern (A. de Jussieu, Endlicher, Baillon, J. Müller, Bentham) eine sehr verschiedene systematische Eintheilung erfahren. In neuester Zeit hat es nun Pax[2]) versucht, die Euphorbiaceen auf Grund anatomisch-histologischer Merkmale zu klassificiren, die sich auf die Untersuchung von 140 Species erstreckte. Darnach zerfällt diese Familie in 2 Gruppen:

a) Phyllanthoideae (den biovulatae auct. entsprechend): Milchröhren und gegliederte Schläuche fehlen, ebenso jede Andeutung eines inneren Weichbastes. Die Elemente des Holzes sowie meist auch das Markgewebe sind auffallend dickwandig.

b) Crotonideae (uniovulatae auct. entsprechend): Milchröhren resp. gegliederte Schläuche sind vorhanden im Rindenparenchym, Bast und bisweilen auch im Mark. Bikolaterale Gefäßbündel finden sich in vollkommenster Ausbildung oder der innere Bast wird durch ein aus Kambiform bestehendes Gewebe vertreten. Erstere enthalten die anatomisch auch charakterisirten Caliteae, Phyllantheae und Bridelideae; letztere zerfallen in Acalyphineae (Milchröhren gegliedert) und Hippomanoineae Milchröhren ungegliedert). — Schließlich behandelt Verfasser auch die „phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Euphorbiaceen-Tribus". Von dem Gesichtspunkte aus,

---

[1]) Meddel. fra Carlsberg Laborat., 2. Bd., Kopenhagen 1884.

[2]) Engler, Bot. Jahrbücher, 5. Bd., 1884.

daß gerade im histologischen Bau die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Pflanzengruppen am besten ausgeprägt sind, werden die Phyllanthoideae als die phylogenetisch ältesten Euphorbiaceen betrachtet. Die beiden anderen Gruppen sind phylogenetisch jünger und zwar scheint es, daß im Allgemeinen die Hippomanoineae als die phylogenetisch jüngsten Euphorbiaceen aufgefaßt werden müssen.

Physiologische Anatomie.

Die durch Schwendener begründete anatomisch-physiologische Forschungsrichtung findet immer mehr Mitarbeiter. In einer selbständigen Schrift (398 pp.) versuchte nun Haberlandt [1]), den ganzen Inhalt der botanischen Anatomie in dem angedeuteten Sinne zu behandeln. Die Eintheilung der Gewebe nach anatomisch-physiologischen Principien ist nach Haberlandt folgende:

A) System des Schutzes. I. Hautsystem (Epidermis, Kork, Borke). — II. Skeletsystem (Bast, Libriform, Kollenchym, Sklerenchym).

B) System der Ernährung. I. Absorptionssystem (Epithel der Wurzel mit den Wurzelhaaren; absorbirende Gewebe der Haustorien &c.) — II. Assimilationssystem (Chlorophyllparenchym.) — III. Leitungssystem. a) Leitparenchym (Rinden- und Markparenchym, Markstrahlen, Parenchymscheiden, Stärke- und Zuckerscheiden. b) Gefäßbündel. c) Milchröhren. — IV. Speichersystem (Reservestoffbehälter der Samen, Zwiebeln, Knollen, Wassergewebe). — V. Durchlüftungssystem (Luftführende Intercellularräume, Stomata, Lenticellen). — VI. Sekret- und

1) Physiologische Pflanzen-Anatomie im Grundriß dargestellt. Leipzig (Engelmann) 1884.

Exkretbehälter (Drüsen, Öl-, Harz-, Schleim-, Gummigänge, Krystallschläuche 2c.).

Die Systeme der Fortpflanzung sind nicht abgehandelt, sondern auf die einschlägigen Werke über specielle Morphologie und Systematik verwiesen.

Physiologie.

Keimung.

Der Einfluß des Lichtes und der Temperatur auf den Keimproceß wurde neuerdings mehrfach studirt, da die bisher über diesen Gegenstand angestellten Versuche in manchen Punkten nicht übereinstimmende Resultate geliefert haben. Durch neue „Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf die Keimung der Samen", welche von Cieslar [1]) ausgeführt wurden, fanden die von Stebler gemachten Beobachtungen Bestätigung, daß das Licht bei gewissen Samen eine begünstigende Wirkung auf die Keimung ausübt, in anderen Fällen sich indifferent verhält, wieder in anderen aber schädlich einwirkt. Eine indifferente Wirkung wurde beispielsweise bei Mais und Gerste, überhaupt bei größeren Samen konstatirt, bei Poa nemoralis, Agrostis, Nicotiana macrophylla u. A. vollzog sich aber die Keimung besser im Lichte als im Dunkeln. Um die Wirkung des Lichtes von verschiedener Brechbarkeit auf die Keimung, sowie die kausalen Beziehungen zwischen Licht und Keimung kennen zu lernen, wurden Versuche gemacht, bei denen die Keimung a) im weißen b) in gelbem (Kaliumbichromat) c) im blauen Lichte (Kupferoxydammoniakfulfat) d) im Dunklen er-

---

[1]) Wollny, Forsch. a. d. Geb. der Agrikulturphys., 6. Bd., 1883.

folgte. Die Temperatur war bei jeder Reihe konstant, aber von der nächsten verschieden, um den Einfluß des verschieden brechbaren Lichtes mit den verschiedenen Temperaturen kombiniren zu können. Das Resultat war, daß im weißen und gelben Lichte das Keimprocent weitaus höher sich herausstellte, als im violetten Lichte und im Dunklen und daß diese Differenz mit der absteigenden Temperaturkurve größer wurde; das Optimum für die Keimung von Poa nemoralis im Lichte liegt niedriger als das Optimum der Keimungstemperatur der betreffenden Samen im Dunklen. Diese Beziehung zwischen Licht und Wärme beweist, daß das hohe Keimprocent im Lichte zum Theil hervorgerufen wird durch einen Umsatz von Licht in Wärme. — Ferner wurde beobachtet, daß Samen mit wenig Reservestoffen im Lichte besser keimen als im Dunken, und daß das Licht nicht nur das Eindringen der Keimwurzeln in den Boden erleichtert, sondern auch auf die Bewurzelung vortheilhaft einwirkt. —

Zu einem anderen Resultate über die Wirkung des Lichtes auf den Keimproceß gelangte Adrianowsky[1]). Derselbe verwendete hauptsächlich Nobbe's Keimapparate, deren Keimboden durch eine vertikale Holzplatte in zwei Abtheilungen getheilt war; die eine wurde mit einem Thondeckel, die andere mit einer Glasplatte bedeckt. In jeder Abtheilung befanden sich 100—200 Samen, von denen somit die eine Partie unter sonst gleichen Bedingungen im Dunklen, die andern im diffusen Lichte keimte. — Aus den 56 vom Verfasser tabellarisch zusammengestellten Parallelversuchen ergiebt sich ein nahezu gleicher Procentsatz gekeimter Samen im Lichte wie im

---

[1]) Nachr. der Petrowski'schen Agrikult. u. Forstakademie Moskau, 6. Jahrg. 1883 (russisch).

Dunklen; es übt somit das Licht keinen Einfluß auf den Keimprocentsatz. In 48 Fällen fingen die Samen sowohl im Dunklen wie im Lichte an demselben Tage zu keimen an; doch waren bei gleichzeitigem Keimungsanfange viel mehr Keimungen im Dunklen als im Lichte. In 8 Fällen keimten die verdunkelten Samen um 1—2 Tage früher. Aus diesen Ergebnissen zieht der Verfasser den Schluß, daß diffuses Licht auf das Keimungsprocent nahezu keinen — auf die Keimungsgeschwindigkeit dagegen einen retardirenden Einfluß ausübt. Je älter die Samen waren, desto stärker trat dieser Einfluß hervor. Um die Wirkung der verschiedenen Lichtstrahlen kennen zu lernen, wurden die Keimschalen mit farbigen Glasplatten bedeckt. Als Mittelzahlen aus 20 Versuchen ergaben sich: Dunkel 58, Violett 56, Blau 49, Orange 48, Roth 47, Volles Licht 35, Grün 29. Es sind das die Procentsätze der am ersten Tage gekeimten Samen. — Um den Einfluß der Luftfeuchtigkeit zu prüfen, wurden Samen auf einer mit nassem Filtrirpapier überzogenen Glasplatte ausgelegt, und dabei theils offen gelassen, theils mit einer 1 cm hoch abstehenden Glasplatte überdeckt. Von letzteren keimten 67—100 Proc., von ersteren nur 8—58 Proc. und außerdem auch noch um 1—2 Tage später. Die Versuche überhaupt wurden zumeist mit Samen von Kulturpflanzen gemacht.

Die früher angeführten Beobachtungen von Cieslar wurden durch Untersuchungen von Liebenberg[1]) „über den Einfluß intermittirender Erwärmung auf die Keimung von Samen" bestätiget. Auch er fand, wie Stebler und Cieslar, daß Poa nemoralis, Poa trivialis und andere kleine Samen im Lichte bedeutend

---

[1]) Bot. C.-Bl., 18. Bd., 1884.

besser keimen als im Dunkeln. Bei manchen Samen hat sich wohl kein höheres Keimprocent gezeigt, wohl aber eine bedeutende Beschleunigung und Gleichmäßigkeit des Keimprocesses. Andere Versuche ergaben nun das interessante Resultat, daß die Keimung auch im Dunklen eine befriedigende war, wenn die Samen wechselnden Temperaturen unterworfen waren. Verfasser stellt folgende Hypothese auf: werden die Samen einer konstanten höheren Temperatur ausgesetzt, so werden die Reservestoffe größtentheils verathmet (man hat hier kleine Samen zu berücksichtigen). Werden die Samen aber abwechselnd einer höheren und niederen Temperatur ausgesetzt, so wird Anfangs die Athmung erhöht, es werden größere Mengen von Reservestoffen löslich gemacht, und hierauf bei verminderter Athmung zum Wachsthum des Embryo verwendet. Von Jaschnoff[1]) liegen Versuche über den Einfluß der Temperatur auf die Keimung von Koniferensamen vor. Die vom Verfasser gewonnenen Ergebnisse sind im Wesentlichen folgende: 1) Die Samen von Pinus austriaca und P. maritima keimen bei temporärer Erhöhung der Temperatur bis auf 20° R. viel besser als bei gewöhnlicher Zimmertemperatur von 14—16° R. 2) Die Samen von Picea excelsa keimen am besten bei „Zimmertemperatur." — 3) Die Samen von Pinus silvestris und P. montana keimen bei gewöhnlicher „Zimmertemperatur" wohl etwas langsamer, dennoch erhält man den vollständigen Procentsatz.

Als Fortsetzung der Versuche von Van Tieghem und Bonnier über die löslichen Stoffe, welche Samen an das umgebende Wasser abgeben, bestimmte Perrey an

---

[1]) Nachr. d. Petrowski'schen Agrikultur- und Forstakademie Moskau, 6. Jahrg. 1883.

quellenden Samen von Lupinus, Vicia Faba und Phaseolus die Menge des Trauben- und Invertzuckers (sur le sucre, que les graines cèdent à l'eau), und fand, daß die genannten Samen an eine täglich erneuerte bestimmte Quantität Wasser und einen kleinen Theil des in demselben enthaltenen Zuckers abgeben, und daß dieser Zuckerverlust schnell sinkt und in wenigen Tagen gleich Null wird. Bei Vicia Faba wurde nach begonnener Keimung nicht nur kein Zucker abgegeben, sondern ein Theil des im umgebenden Wasser vorhandenen Zuckers mit dem Wasser aufgenommen. Lupinenkeimlinge dagegen gaben auch noch in einem ziemlich fortgeschrittenen Stadium nicht unbeträchtliche Zuckermengen ab.

Bei der Keimung vieler Kukurbitaceensamen entsteht am Hypokotyl eine Art Sporn, welcher nach der Ansicht der Botaniker zur Befreiung des Keimlings von der Samenschale dient. Da jedoch noch Manches über diesen Gegenstand unklar war, so nahm Baldini[1]) Anlaß, die Morphologie und Physiologie des Keimspornes der Kukurbitaceen zu studiren. Er kommt zu dem Resultate, daß die Entwicklung des Spornes in direktem Verhältnis steht zu der größeren oder geringeren Schwierigkeit, welche die härtere oder nachgiebigere Samenschale dem Austritt des epikotylen Gliedes und der Kotyledonen entgegensetzt, und führt den Nachweis, daß bei Verhinderung der Spornbildung die Samen unvollkommen und abnorm keimen. Im Laufe der Entwickelung zeigt der Sporn verschiedene langsame Bewegungen: zuerst steht er vertikal auf dem Hypokotyl, dann neigt er sich langsam gegen die Achsenspitze zu, bis er fast an der hypokotylen Achse anliegt. Seine Spitze biegt sich dann um, stützt sich fest auf die

---

[1]) Annuario del R. Instituto Bot. di Roma 1884.

Samenschale und drückt durch fortwährendes Wachsthum auf diese, so daß der Keimling allmählich aus den sich aufsperrenden Samenklappen hinausgezwängt wird. Ist dies geschehen, so biegt sich der Sporn meist nach unten um, und liegt später, mit der Spitze gegen die Wurzel zu, der Achse an. Der Ort, wo der Sporn entsteht, ist durch die Lage des Samens bestimmt, und Verfasser hat konstatirt, daß dieser Umstand durch die Schwerkraft bedingt ist. Wenigstens haben Versuche ergeben, daß nicht die Bodenfeuchtigkeit das Auftreten des Sporns an der Unterseite hervorruft, und daß, wenn man einen keimenden flachen Samen, auf dessen Unterseite eben die erste Anlage des Sporns sichtbar wird, umdreht, der erste Sporn seine Entwicklung einstellt und sich ein anderer auf der entgegengesetzten, nun nach unten liegenden Seite entwickelt. Was die physiologische Bedeutung dieses Organs betrifft, so ist Verfasser geneigt, ihm außer der mechanischen auch eine ernährende Funktion zuzuschreiben. Es entwickeln sich nämlich auf der der Wurzel zugekehrten Seite des Sporns, wenn er der Samenschale dicht angepreßt ist, zahlreiche Haare, die in Form ganz den Wurzelsaughaaren entsprechen. Dieselben scheinen die Reservestoffe der inneren Samenhülle aufzusaugen und auch später aus dem Erdreich aufnehmen zu können.

Der Abhandlung von Leitgeb (Über den Bau und die Entwicklung der Sporenhäute u. s. w.) haben wir schon im anatomischen Theile Erwähnung gethan, und berichten jetzt über den 2. Theil, der sich mit dem Verhalten der Sporenhäute bei der Keimung beschäftigt. Die tetraëdrischen Sporen von Preissia commutata besitzen drei Häute; bei der Keimung schwillt die Spore an, wobei die Sporenhäute gedehnt und dünner werden. Die Außenhaut zerreißt, und das erste Wurzelhaar tritt heraus,

welches durch Auswachsen der Intine gebildet wird und die Exine wie die Außenhaut an einer scharf umschriebenen Stelle durchbricht. Ebenso wird der auswachsende Keimschlauch durch die mitwachsende Intine bekleidet. Er durchbricht nicht die Exine, sondern dehnt sie so stark aus, daß sie unmittelbar in die Kutikula derselben übergeht. — Es wird weiter die Keimung von Reboulia, Anthoceros, Corsinia ausführlich beschrieben. — Betreffs der biologischen Bedeutung der Exine und des Periniums meint Verfasser, daß die erstere den Sporenkörper vor zu großem Wasserverluste, anderseits vor zu raschem Wassereintritt schütze, daher im Allgemeinen den Dienst einer Kutikula versieht. Das Perinium dagegen bilde vor Allem einen Schutz gegen Pilze, besonders wo es verkieselt ist. —

Wachsthum mit Ausschluß der Nutationserscheinungen.

Schon im Jahre 1870 hatte Carnoy die Beobachtung gemacht, daß bei manchen Mukorineen das Längenwachsthum des Fruchtträgers während der Entwicklung des Sporangiums stille steht, um nachher mit größerer Energie als früher sich einzustellen. Später erwähnt auch Brefeld den Stillstand im Längenwachsthum während der Bildung des Sporangiums bei Mucor Mucedo und die nachherige Streckung bis zur zehnfachen Länge. Neuestens hat Errara[1]) im botan. Institute Würzburg sehr genaue mikrometrische Messungen an mehr als 75 Fruchtträgern von Phycomyces ausgeführt. Es konnten vier verschiedene Stadien der „großen Periode" unterschieden werden. Im 1. Stadium wächst ein orthotroper Zweig mit Anfangs zunehmender, dann konstanter, endlich wieder abnehmender

[1]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

Geschwindigkeit in die Höhe. Im 2. Stadium beginnt die zweite Anschwellung an der Spitze, während welcher der Träger sich nicht nur nicht verlängert, sondern sogar um ein geringes verkürzt. Im 3. Stadium tritt keine wesentliche Änderung des Wachsthums ein. Im 4. Stadium beginnt ein ausgiebiges Wachsthum des Fruchtträgers. Dasselbe steigt schnell an, erreicht (viele Stunden lang) einen Maximalwerth und sinkt allmählich bis Null. Die im 3. Stadium angelegten Sporen reifen, die Kolumella entsteht. Im Ganzen währt die große Wachsthumsperiode vom ersten Erscheinen der Fruchthüfe an gerechnet, 3—5 Tage. — Um die Vertheilung des Wachsthums festzustellen, wurden am Fruchtträger Tuschmarken angebracht und ihre Abstände zu verschiedenen Zeiten mikroskopisch (mittels Okularmikrometer) gemessen. Dabei ergab sich, daß das Wachsthum ausschließlich an der Spitze oder unmittelbar unter derselben stattfindet. Die Länge der wachsenden Zone ist etwa 0·2—1 mm. — Dieser oberste Theil des Fruchtträgers ist auch am wenigsten resistent, wie Verf. durch einen hübschen Versuch beweist. Nutationskrümmungen (Kontaktreize, heliotropische Krümmungen) erfolgen nur in der wachsenden Zone. — Ähnlich wie Phycomyces verhält sich auch Mucor Mucedo.

Im botan. Institute Tübingen hat Wieler[1]) eine Untersuchung über „die Beeinflussung des Wachsens durch verminderte Partiärpressung des Sauerstoffes" ausgeführt. Was nun die (im Original ausführlich beschriebenen) Versuche betrifft, durch welche das Minimum der Partiärpressung des Sauerstoffes bestimmt wurde, bei der noch Wachsthum stattfindet, so ergaben dieselben verschiedene Resultate. Während Keimlinge von Helianthus annuus

---

[1]) Unters. a. d. bot. Instit. Tübingen, 1. Bd., 1883.

erst bei einem Gehalte von 19 tausendmillionstel — 29 hunderttausendstel Volumprocenten Sauerstoff zu wachsen aufhörten, geschah dies bei Brassica Napus bereits zwischen 0·08—0·51 Volumprocenten. Keimlinge von Vicia Faba verhielten sich ähnlich wie Helianthus, während die von Lupinus luteus und Cucurbita Pepo ähnliche Resultate wie Brassica ergaben. Stengel und Wurzel verhielten sich vollständig gleich. Erwachsene Pflanzen von Bellis perennis hörten bei 0·09 Volumprocenten Sauerstoff zu wachsen auf. — Weitere Versuche lieferten das interessante Resultat, daß die Intensität des Wachsthums bei Verminderung der Partiärpressung des Sauerstoffes Anfangs zunimmt, ein Optimum erreicht, und erst bei weiter gehender Verdünnung der Luft bis zur Erreichung des Nullpunktes sinkt. Das genannte Optimum liegt für Helianthus annuus etwa bei 3, für Vicia Faba bei 5—6 Proc. Sauerstoff. Daß diese Erscheinung nicht der Verminderung des Luftdruckes zuzuschreiben ist, wurde durch Kontrollversuche konstatirt. Versuche bei gesteigerter Partiärpressung ergaben für Helianthus bei 95—96 Volumprocenten Sauerstoff eine größere, bei 38—58 dagegen eine geringere Wachsthumsintensität als in normaler Luft. Ähnlich verhielt sich Vicia Faba. Es scheint somit mit zunehmender Partiärpressung des Sauerstoffes die Wachsthumsintensität ein zweites Optimum zu zeigen.

Krabbe[1]) hat seine Untersuchungen über Rindenspannung fortgesetzt, und theilt die Resultate in einer Abhandlung: „Über das Wachsthum des Verdickungsringes und der jungen Holzzellen in seiner Abhängigkeit von Druckwirkungen“ mit. Bei den Koniferen zeigten die für die Größe der radialen Rindenspannung im Herbst

---

[1]) Abhandl. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss., Berlin 1884.

und im Frühjahr gewonnenen Zahlen so geringe Differenzen, daß letztere ganz gut auf Beobachtungsfehler zurückgeführt werden können. Bei den Laubhölzern war, soweit die Struktur der Rinde eine genauere Untersuchung gestattete, meist eine geringe Abnahme des Rindendruckes im Herbste zu konstatiren, doch betrugen die gefundenen Differenzen höchstens ein Viertel einer Atmosphäre. Daß bei denjenigen Hölzern, bei denen Rindenrisse und Borkebildung eine genauere Messung unmöglich machen, die Jahrringbildung nicht durch Schwankungen des Rindendruckes bewirkt werden, geht aus dem Umstande hervor, daß auch bei Hölzern, die jedenfalls keine erheblichen Schwankungen der Rindenspannung zeigen, Jahrringe ausgebildet werden. Da jedoch ferner die Rindenspannung auch bei Laubhölzern selten etwas über eine Atmosphäre beträgt, und folglich die durch Risse der Rinde 2c. bewirkten Schwankungen des Rindendruckes nicht größer sein können, so schließt Verfasser, daß sie auch auf das Gesammtwachsthum des Verdickungsringes ohne erheblichen Einfluß sind, und daß in den Fällen, wo Schwerkraft, Feuchtigkeit 2c. auf das Dickenwachsthum von Einfluß sind, dies nicht durch eine Änderung der Rindenspannung, sondern durch eine direkte Beeinflussung der kambialen Thätigkeit zu erklären ist. — Die Versuche mit Steigerung des Rindendruckes ergaben Folgendes: Bei den Koniferen Pinus excelsa) stellte sich heraus, daß erst bei einem Druck von 3—5 Atmosphären eine Verminderung des Dickenwachsthums und eine Verringerung des radialen Durchmessers der ausgebildeten Zellen erfolgte. Diese Verringerung tritt aber nicht bei den Kambiumzellen, sondern erst während der Streckung der jungen Holzzellen auf. Je stärker der Druck ist, desto mehr tritt dieser Unterschied hervor, so daß z. B. bei einem Drucke von

10 Atmosphären die Zellstreckung gänzlich unterblieb. Was die Jahrringbildung betrifft, so war selbst ein Druck von 6—8 Atmosphären im Frühjahr nicht im Stande, den radialen Durchmesser der Zellen bis zu der Größe herabzudrücken, die derselbe bei dem normalen Herbstholz besitzt. Dagegen unterscheiden sich die unter Druck erzeugten Zellen durch ihre geringe Wanddicke wesentlich von den normalen Herbstholzzellen. Aus den Versuchen des Verfassers folgt ferner, daß die Größe der Wachsthumskraft des Kambiums von Picea excelsa mindestens 10 Atmosphären beträgt. — Bei den Laubhölzern ergaben sich ähnliche Resultate. Auch hier war selbst eine Verdreifachung des Rindendruckes ohne Einfluß auf das Wachsthum, während ein Druck von 5—7 Atmosphären eine Verminderung des Dickenwachsthums um 1/7—1/5 der normalen Größe hervorrief. Auch bei starkem Drucke bleibt die Größe der Kambiumzellen dieselbe, während der radiale Durchmesser der ausgewachsenen Zellen bei stärkerem Drucke abnimmt. Bei den Gefäßen nimmt der radiale Durchmesser schneller ab als der tangentiale, so daß die elliptische Querschnittsform derselben sich der Kreisform immer mehr nähert und bei einem Druck von ca. 15 Atmosphären bei Castanea vesca erreicht wurde. Die Größe der Wachsthumskraft beträgt auch zur Zeit der Herbstholzbildung bei den Laubhölzern mindestens 12—15 Atmosphären. — Zu erwähnen wäre noch, daß durch Steigerung des Druckes häufig die Bildung eines neuen Korkkambiums eintrat, das dem Verdickungsring um so näher lag, je größer der angewandte Druck war. — Die Erscheinungen, welche sich als Folge einer Verminderung des Rindendruckes herausstellen, sind nur schwierig zu konstatiren, da beispielsweise durch Rindeneinschnitte patho-

logische Erscheinungen eintreten, die von der Verminderung des Rindendruckes unabhängig sind.

Die gärtnerische Praxis hat seit alter Zeit einen reichen Schatz von interessanten Thatsachen zu Tage gefördert. Auffallenderweise hat die Physiologie — von wenigen Erscheinungen abgesehen — diese werthvollen empirischen Kenntnisse noch nicht in den Kreis ihrer Untersuchung gezogen. Es ist daher ein besonderes Verdienst von Vöchting[1]), diesem Gegenstande Aufmerksamkeit gewidmet zu haben. Der genannte Verfasser hat seine diesbezüglichen Studien in einer größeren (200 S.) selbstständigen Schrift unter dem Titel: „Über Organbildung im Pflanzenreich. Physiologische Untersuchungen über Wachsthumsursachen und Lebenseinheiten" publicirt. — Er bespricht zunächst das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis der Haupt- und Nebenachsen lignoser Gewächse und unterscheidet monokormische Bäume (solche, welche die ausgesprochene Tendenz haben, nur eine Hauptachse zu bilden, wie die Koniferen), und polykormische (solche, welche zwar der Anlage nach auch nur eine Hauptachse haben, dieselbe aber durch Nebenachsen vertreten können, wohin die Mehrzahl unserer Laubhölzer gehört). — Schon im ersten Bande der „Organbildung" hat Vöchting den polaren Gegensatz von Spitze und Basis an isolirten Sproß-, Wurzel- und Blattstücken experimentell nachgewiesen. Versuche, die nunmehr mit Zweig- und Wurzelsystemen von Salix und Populus, ferner mit Keimpflanzen angestellt wurden, führten zu dem Resultate, daß sich Wurzel- und Zweigsysteme bezüglich des polaren Gegensatzes gleichfalls als physiologische Einheiten erweisen:

---

[1]) II. Theil. Bonn (Strauß) 1884.

Ein Zweigsystem bildet, gleichgültig ob der Komplex aufrecht oder verkehrt hängt, am basalen Ende Wurzeln, am apikalen Ende Triebe. Umgekehrt entstehen an der Basis des Wurzelsystems Knospen, an allen Spitzen aber Wurzeln. Die Wurzel- und Knospenentwickelung kann daher vom Experimentator bestimmt werden. Gleichfalls im ersten Bande zeigte Vöchting, daß bei einem horizontalen oder gegen den Horizont wenig geneigten Zweige sich um die Spitze oder in einiger Entfernung von derselben an der Oberseite die Knospen, an dem basalen Theile aber und zwar an der Unterseite Wurzeln bilden. Diese Erscheinung erklärt der Verfasser als eine kombinirte Wirkung einer inneren Ursache (der inneren Polarität) und einer äußeren, der Schwerkraft. Es ergab sich nun durch neue Versuche, daß ein Zweig im System am Baum oder Strauch sich gerade so verhält, wie ein abgeschnittener. Weitere Experimente wurden mit gekrümmten Zweigen (konkav, konvex, kreis-, schraubenförmig) durchgeführt. Wir wollen nur einen Fall herausgreifen. Bei den nach aufwärts konvex gebogenen (ursprünglich vertikal stehenden) Zweigen genossen die Knospen des basalen, aufwärts gerichteten Theiles den stärksten Nahrungszufluß und entwickelten sich auch demgemäß am stärksten; von hier nahm die Größe der auf der Oberseite sich entwickelnden Sprosse gewöhnlich ab. Weiter prüfte Vöchting die Bedeutung der verschiedenen Zweiglagen im System, und gelangte zu folgendem Resultate: Haben zwei gleich entwickelte Langzweige an vertikal-aufrechter Mutterachse gleiche Insertionshöhe und gleiche Neigung, so hält ihr Wachsthum im Allgemeinen gleichen Schritt. Ist dagegen die Neigung der Zweige bei gleicher Insertionshöhe eine verschiedene, so erfahren dieselben auch ein verschiedenes Wachsthum. Ihre Entwickelung ist um so schwächer, je größer die

Neigung, und um so stärker, je geringer die Neigung ist, je mehr sich also der Zweig der aufrecht-vertikalen Stellung nähert. In der Letzteren selbst erreicht die Energie des Wachsthums den höchsten Grad. Die Differenz im Wachsthum zweier Zweige ist im Allgemeinen der Differenz ihrer Neigung proportional. Verfasser erörtert sodann den Habitus der Sträucher und Bäume. Für den Habitus eines Strauches sind innere (unbekannte) und äußere Faktoren maßgebend.

Was die Letzteren anbelangt, so ist vor Allem darauf hinzuweisen, daß in Folge des Eigengewichtes und einseitiger Beleuchtung Beugungen der Zweige zu Stande kommen, welche die Entwickelung von Langzweigen hervorrufen. Indem sich dieser Proceß wiederholt, verliert der Strauch die Fähigkeit, rasch in die Höhe emporzuwachsen. Bei vielen Sträuchern sterben im Herbste die Apikaltheile der Triebe ab, wodurch im kommenden Jahre die tiefer stehenden Knospen zur Entwickelung kommen. Bezüglich der Wachsthumsweise der Trauerbäume, von denen Verfasser 4 typische Arten unterscheidet, schließt er sich auf Grund eigener Beobachtungen für die Mehrzahl der Fälle der Hofmeister'schen Erklärung an, wonach die Zweige durch die Blätterlast in ihre Richtung gebracht werden. Doch dürfte bei manchen Trauerbäumen auch positiver Geotropismus im Spiele sein. — Schon die älteren Physiologen haben ein bestimmtes Abhängigkeitsverhältnis zwischen der Ausbildung des Zweig- und Wurzelsystems angenommen. Verfasser tritt gleichfalls für eine solche Korrelation ein und zwar aus mehrfachen Gründen: 1) aus mechanischen Gründen muß mit zunehmender Größe der Baumkrone auch das Wurzelsystem größer werden. 2) Müssen Zweig- und Wurzelsystem aus ernährungs-physiologischen Gründen von einander ab-

hängen; 3) Bedingen Organisationsverhältnisse die Korrelation.

Des Weiteren behandelt Vöchting die Obstbaumkultur in Töpfen, den vollständigen und partiellen Ringelschnitt, sowie die Theorie des Obstbaumschnittes. Es gelang dem Verfasser durch methodisch exakte Experimente sowie durch Heranziehung der Versuche über das Wachsthum geneigter und gekrümmter Langzweige, die praktischen und langjährigen Erfahrungen der Züchter wissenschaftlich zu begründen.

Wir schließen hier eine Arbeit von Klein[1]) an, betitelt: „Vergleichende Untersuchungen über Organbildung und Wachsthum am Vegetationspunkt dorsiventraler Farne", die werthvollen Beiträge zur Lehre vom Scheitelzellwachsthum dorsiventraler Farne liefert. Verfasser fand bei allen 50 Arten, die er untersuchte, eine dreischneidige Scheitelzelle. Scheinbar zwei- und manchmal auch vierschneidige Scheitelzellen traten nur vorübergehend auf. Bei Pteris aquilina dagegen waren die Scheitelzellen, die typischerweise zweischneidig sein sollen, häufig drei- und selbst vierschneidig. Orientirt waren dieselben in der bekannten, schon von Hofmeister angegebenen Weise, während die dreischneidige Scheitelzelle der anderen Farne keine bestimmte Orientirung zeigte, meist jedoch mit einer Ecke nach oben gerichtet war. Die Theilung der Segmente erfolgte nicht so regelmäßig wie am Scheitel von Equisetum, so daß sich nur 2 Umgänge gleich den 6 jüngsten Segmenten verfolgen ließen, doch so, daß die äußeren Segmentgrenzen im zweiten Umgange nicht mehr festzustellen waren. — Die Blätter entstehen aus einer durch stärkere Wölbung der Außenmembran ausgezeichneten

---

[1]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

Oberflächenzelle dadurch, daß letztere durch zwei parabolisch gekrümmte Wände getheilt wird, zwischen denen hiermit die zweischneidige Blattscheitelzelle entstanden ist. Dieselbe tritt weit hinter der Stammscheitelzelle auf, denn sie wird erst im 4—6. Segmente kenntlich. Bei allen Farnen ist die Wachsthumsintensität sowie die Theilungsgeschwindigkeit der Stammscheitelzelle eine äußerst geringe. Die letzteren Thatsachen führten den Verfasser zu Untersuchungen über das absolute und relative Wachsthum am Vegetationspunkt, bei welchen er zu folgenden Resultaten gelangte: 1) Am Vegetationspunkte nimmt in den ersten 3—4 Segmenten im Durchschnitt das absolute Wachsthum von der Scheitelzelle aus kontinuirlich zu, das relative ab. 2) Die Änderung der Wachsthumsintensität ist bei der gleichen Species zu gleicher Zeit und bei gleichem Alter des jüngsten Segmentes bei den einzelnen Individuen sehr ungleich. 3) Die von einer und derselben Scheitelzelle abgeschiedenen Segmente sind im statu nascendi keineswegs immer gleich, häufig sogar verschieden groß. 4) Auch im statu nascendi gleiche Segmente verhalten sich bezüglich der Wachsthumsintensität in successiven Schnitten sehr verschieden von einander.

Vesque[1]) (sur les causes et sur les limites des variations de structure des végétaux) versuchte die mechanischen Ursachen der verschiedenen Veränderungen anzugeben, welche die oberirdischen Pflanzentheile in verschiedenen äußeren Medien erfahren. — I. Pallisadenzellen. Nach vergleichenden Versuchen zu urtheilen, wirkt das Licht auf die Entwickelung der Pallisadenzellen nicht vermittels der Kohlenstoffassimilation, sondern vermittels der Transpiration. Verdunkelte, in trockener Luft ge-

---

[1]) Ann. agronom., 9. Bd., 10. Bd., 1884.

zogene Pflanzen bilden ebenfalls Pallisadenzellen, während anderseits eine feuchte Atmosphäre auch im Lichte die Pallisadenzellbildung verhindern kann. — II. Die gewellte Kontour der Epidermiszellen wird auf rein mechanischem Wege erklärt. — III. Die Haarbildung wird durch die Transpiration begünstigt. — IV. Über die Vertheilung der stomata liegen Beobachtungen an Ranunculus sceleratus vor. Wächst die Pflanze in ziemlich trockener Luft, so finden sich Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten, aber in größerer Zahl auf der Unter- als auf der Oberseite. In feuchter Luft kehrt sich dieses Verhältnis um. Wird die Pflanze so kultivirt, daß die Blattlamina sich beständig unter Wasser befindet, so entwickeln sich die stomata nur auf der Oberseite. — V. Die Formveränderung der etiolirten Pflanzen wird auf Stockung der Transpiration zurückgeführt. Es ist dem Verfasser geglückt (der Versuch gelingt nicht leicht), das Licht durch dunkle Wärmestrahlen zu ersetzen, und auf diese Weise im Dunklen und in feuchter Luft eine Nikotianapflanze zu ziehen, welche, was die äußere Gestaltung betrifft, keineswegs etiolirt war. — VI. Karnosität der Pflanzen wurde auf zwei verschiedene Weisen erreicht: a) durch Erwärmung des Bodens, b) durch abwechselnde Darreichung koncentrirter und sehr verdünnter Nährlösungen.

Nutationserscheinungen. (Heliotropismus, Geotropismus, Hydrotropismus, Aërotropismus, Galvanotropismus, Nyktitropismus.)

Ambronn[1]) erörtert in seiner Abhandlung: „Über heliotropische und geotropische Torsionen“ die Frage, unter welchen Bedingungen allein unter dem Einflusse des Lichtes oder der Schwerkraft Torsionen eintreten können, und

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

unterscheidet hierbei zwei Fälle. Der erste ist der, daß ein bogenförmig gekrümmtes Organ vom Lichte oder von der Schwerkraft in einer zur Krümmungsebene senkrechten Ebene getroffen wird. Es wird gezeigt, daß an einem solchen Organ scheinbare oder unter gewissen Bedingungen als Folge dieser auch wirkliche Torsionen erfolgen können. Derartige Torsionen spielen nach der Ansicht des Verfassers bei der Mechanik der Schlingpflanzen eine wichtige Rolle. Zweitens können Torsionen durch einseitige Wirkung des Lichtes oder der Schwerkraft an symetrischen Organen in der Weise hervorgebracht werden, daß die Richtung der Lichtstrahlen oder der Schwerkraft nicht mit der Symetrie-Ebene des betreffenden Pflanzentheils zusammenfällt. Die heliotropischen Torsionen der Blattstiele sollen bei einer Anzahl von Pflanzen zu Stande kommen. —

Kny[1]) schließt aus Versuchen, die er mit Coleochaete scutata anstellte, daß die Schwerkraft auf den Thallus der genannten Alge ohne Einfluß ist. Bei einseitiger Beleuchtung war die dem Lichte zugekehrte Hälfte fast stets stärker entwickelt. Verfasser glaubt, daß dies eine Folge der Beschattung der vom Lichte abgekehrten Hälfte und der dadurch bedingten geringeren Assimilationsthätigkeit derselben war.

Schwarz[2]) untersuchte den Einfluß der Schwerkraft auf die Bewegungsrichtung von Chlamidomonas und Euglena. — Es zeigte sich, daß Euglenen und Chlamidomonaden, wenn sie unter Wasser getaucht oder von feuchtem Sande bedeckt waren, sich in beiden Fällen nach aufwärts bewegten, jedoch nur dann, wenn sie sich in lebhafter Bewegung befanden. (Licht war dabei ausgeschlossen.) Dasselbe zeigten Lykopodiumsporen. Im

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

[2]) Ebendaselbst.

todten oder ruhenden Zustande sowie bei niederen Temperaturgraden unterblieb die Aufwärtsströmung. Nachdem nun Versuche ergeben hatten, daß man es hier weder mit einer rheotropischen noch mit einer aërotropischen Bewegung zu thun habe, wurde der Einfluß der Schwerkraft untersucht. Diesbezügliche Rotationsversuche lehrten, daß bei schwächerer Centrifugalkraft sich die schwärmenden Algen der Centrifugalkraft entgegen, also nach dem Centrum der Rotationsebene, beim Überschreiten eines gewissen Grenzwerthes aber in entgegengesetzter Richtung bewegten. Dieser Grenzwerth liegt für Euglena bei 8·5 g, für Chlamidomonas zwischen 8—8·5 g. — Des Weiteren wurde das Minimum von Kraft gesucht, welches nothwendig ist, um überhaupt auf die Schwärmer richtend zu wirken, und hierbei stellte sich heraus, daß Chlamidomonas bei einer Beschleunigung von 0·56 g bestimmt in derselben Weise orientirt wurde, als dies durch die normale Schwerkraft geschieht. Verfasser glaubt in Anbetracht der centrischen Lage des Schwerpunktes und des Vorhandenseins nicht reizbarer aber beweglicher Zustände der Schwerkraft die Bedeutung eines Reizes beimessen zu können, und schlägt für die an den genannten Algen beobachtete Erscheinung die Benennung Geotaxis vor.

Stahl[1]) hat die bislang nur sehr unvollständig bekannten Richtungsbewegungen der Plasmodien von Aethalium septicum genauer studirt, und in einer größeren Abhandlung: „Zur Biologie der Myxomyceten" die gemachten Beobachtungen veröffentlicht.

1. Rheotropismus. Die Schleicher'schen Beobachtungen, daß die Plasmodien dem Wasser zustreben, wurden vollauf bestätiget. Ein schmaler befeuchteter Filtrirpapier=

[1]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

streifen wird mit dem einen Ende unter den Wasserspiegel eines zur Hälfte mit Wasser gefüllten Becherglases getaucht, während das andere Ende frei nach unten hängt. Auf geeignete Weise kann man die Wasserströmung auch in eine horizontale Lage bringen. Wird nun das tiefer liegende Ende des Papierstreifens auf Lohe ausgebreitet, in der sich ein Plasmodium befindet, so sieht man das letztere bald dem Wasserstrom entgegen wandern, bis es den oberen Rand des Glases erreicht hat, um sich von hier abwärts bis zu dem Wasserspiegel zu bewegen. Ändert man während der Plasmodienbewegung die Stromrichtung des Wassers in entgegengesetztem Sinne, so kehrt mit dem Strom auch das Plasmodium seine Bewegungsrichtung um.

2. Positiver Hydrotropismus. Bei ungleicher Vertheilung der Feuchtigkeit im Substrate findet ein Abfließen der Plasmodiummasse von den trockeneren nach den feuchteren Stellen Statt, und bringt man die ausgebreiteten Plasmodien an gewissen Stellen mit Wasserdampf in Berührung, so hat man es vollständig in der Hand, die Bildung neuer, dem feuchten Körper entgegenstehender, ja selbst aufrechter Äste hervorzurufen. Der positive Hydrotropismus läßt sich leicht dadurch erklären, daß die die Plasmodiumstränge nach außen abgrenzende Hautschicht in den der Luft und dem ausgetrockneten Substrat ausgesetzten Theilen allmählich wasserärmer wird, die mit Wassertropfen oder Wasserdampf in Berührung stehenden Theile aber ihren Wassergehalt beibehalten oder noch steigern und deshalb den Strömungen des Plasmas einen geringeren Widerstand entgegensetzen.

3. Negativer Hydrotropismus. Die ausgewachsenen Plasmodien kriechen behufs Fruchtbildung auf die trockensten Stellen ihrer Unterlage. Dies wird dadurch möglich,

daß zwischen Plasmodium und Substrat von den feuchten Theilen der Unterlage ziemlich große Wassermengen durch Kapillarkräfte emporgehoben werden, wodurch das Anfangs trockene Substrat selbst befeuchtet wird, so daß nun ein weiteres Fortkriechen auf die noch trockenen benachbarten Stellen des Substrates oder die Bildung aufstrebender Äste erfolgen kann.

4. Heliotropismus. Die Beobachtung von Baranetzky, daß Plasmodien, welche sich auf Glasplatten in Form zierlicher Netze ausgebreitet haben, sich von den beleuchteten Stellen wegziehen und an den beschatteten sammeln, wurde bestätigt.

5. Geotropismus. Entgegen der Ansicht von Rosanoff erzielte Verfasser durch Versuche das gleiche Resultat wie Schleicher, daß nämlich eine der Richtung der Schwerkraft entgegengesetzte bevorzugte Bewegungsrichtung nicht nachweisbar ist. Auch die Beobachtung von Baranetzky, daß durch Abkühlung und Beleuchtung der negative Geotropismus in positiven umgesetzt werde, ließ sich nicht bestätigen. Die bei Fruktifikation der Schleimpilze so auffallende Bevorzugung über den Waldboden hervorragender Objekte ist nur auf die in dieser Entwicklungsperiode stattfindende Umänderung des Hydrotropismus zurückzuführen, ebenso auch die Senkrechtstellung gestielter Sporangien zum Substrate.

6. Thermotropismus. Wurden Theile des Plasmodiums abgekühlt, so erfolgte Entleerung derselben auf Kosten der übrigen. Zu erwarten ist, daß Erwärmung des Wassers über das Bewegungsoptimum ebenfalls eine Auswanderung der Plasmodien nach minder erwärmten Medien herbeiführt.

7. Aërotropismus. Wurden Plasmodienstränge durch eine dünne Ölschicht von der Luft abgeschlossen, so wanderte

das sämmtliche Protoplasma in die den freien Luftzutritt genießenden Verzweigungen und unter der Ölschicht blieben nur die leeren Hüllen zurück. Wurde der Luftzutritt durch einen durchlöcherten Kork erschwert, so sah man bald das Plasmodium den durchlöcherten Kork durchwandern, gleichgiltig, ob darüber eine Wasserschicht war oder nicht.

8. Trophotropismus. Äthalien, die auf von Wasser durchtränkten Holzpyramiden ausgebreitet waren, wanderten sofort nach abwärts, sobald die Pyramide mit ihrer Basis in einen Lohaufguß getaucht wurde. Wurde dagegen eine mit Lohaufguß getränkte Filtrirpapierkugel auf eine noch so zarte an der oberen Endfläche der Pyramide ausgebreitete Plasmodiumverzweigung gelegt, so zog sich allmählich das ganze Plasmodium nach der Nahrungsquelle hin.

9. Beeinflußung durch chemische Substanzen. Verfasser stellte Versuche in zweierlei Weise an. Zum Theil benutzte er Plasmodien, die sich auf nassem Filtrirpapier ausgebreitet hatten, welches an der Innenwand von Glasgefäßen so angebracht war, daß der untere Rand des Streifens in Wasser tauchte. Zum Theil verwendete er solche, die sich auf einer mehrfachen Lage feuchten Papiers auf Glasplatten befanden. Im ersten Falle wurden Salzlösungen oder sonstige Flüssigkeiten an Stelle des Wassers in das Gefäß gegossen, im anderen kleine Kryställchen in die Nähe des Plasmodiumrandes oder neben dickere Äste desselben gebracht und durch kleine Zinnoberstückchen fixirt.

Die letzten Versuche zeigten, daß kleine Mengen einer auf die Plasmodien schädlich einwirkenden Substanz einen Rückzug des Plasmodiums mit oder ohne Absterben der

betreffenden Stellen veranlaßten. Als schädlich erwiesen sich nicht blos wasserentziehende Stoffe (Kochsalz, Zucker, Glycerin) sondern auch Quellung erzeugende Substanzen, wie kleine Fragmente von Kaliumkarbonat.

Auf Grund der gewonnenen Ergebnisse wird die Biologie der Äthalien verständlich. Aus dem positiven Hydrotropismus erklärt sich das oft massenhafte Hervortreten der Plasmodien an die Oberfläche des Waldbodens nach heftigen Regengüssen bei trübem Wetter. Durch das einsickernde Wasser werden sie aus allen Schlupfwinkeln, die sie bei trockenem Wetter aufgesucht haben, hervorgelockt. Im verdunkelten Substrat werden sie sich fortwährend verschieben, um schädlichen Substanzen aus dem Wege zu gehen, und vermöge ihres Trophotropismus ihr Substrat nach allen Richtungen durchsuchen, um die ihnen zusagenden Nährstoffe zu finden. Sind endlich die inneren Umwandlungen so weit gediehen, daß Fruchtbildung eintritt, so treten die Schleimpilze in Folge von negativem Hydrotropismus an die Oberfläche, wo sie zu Fruchtkörpern erstarren. Im Herbste wandern die Plasmodien in die noch wärmeren tieferen Regionen, wo sie sich in Sklerotien umwandeln.

Hansgirg[1]) erklärt die Bewegungen der Oscillarien, die nur auf einer Unterlage erfolgen, als durch Osmose hervorgerufen. Oscillarienfäden, welche in eine osmotische Scheide eingeschlossen sind, werden in derselben hauptsächlich durch diosmotische Processe in dem protoplasmatischen Inhalte der Zellen vor- und rückwärts bewegt, weil der Turgor abwechselnd in den Zellen des einen Fadenendes größer wird. An den Oscillarienfäden, welche keine konsistente Scheide besitzen, entstehen ebenfalls durch ab-

[1]) Bot. Ztg., 41. Bd., 1883.

wechselnd steigende und sinkende exo- und endosmotische Erscheinungen der Zellen bedingte Variationen in der Turgescenz. Für die Stärke der osmotischen Druckkräfte zeigte folgende Thatsache: Oscillaria antliaria wurde durch Wasserentziehung bis auf den 5. Theil der ursprünglichen Länge verkürzt, erlangte aber durch Wasseraufnahme ihre frühere Länge wieder uud nahm nach überstandener Trockenstarre die gewöhnlichen Gleitbewegungen wieder auf. — Eine umhüllende Plasmaschicht, wie sie Engelmann für die aktive Bewegung der Oscillarien in Anspruch genommen, glaubt Verf. in Abrede stellen zu müssen.

Die paratonischen Nutationen der Wurzeln waren auch in jüngster Zeit Gegenstand mehrfacher Untersuchungen. Eine ausführliche Schrift, betreffend die Darwin'sche und geotropische Wurzelkrümmung hat Wiesner[1]) veröffentlicht. Bekanntlich fand Ch. Darwin, daß, wenn die Vegetationsspitze einer Keimwurzel seitlich verletzt wird (durch ein Schellacktröpfchen, Ätzen mit Höllenstein, Abschneiden eines Scheibchens u. dergl.), sich die Wurzel in der über der Wundstelle gelegenen Wachsthumszone krümmt, und zwar immer in der Art, daß sich die Wundstelle an der konvexen Seite der Krümmung befindet. Diese von Ch. Darwin aufgefundene, von Wiesner als „Darwin'sche Krümmung" benannte Nutation der Wurzel, ist, wie Wiesner fand, eine Doppelkrümmung; außer der bisher mit diesem Namen angesprochenen Krümmung (Hauptkrümmung, untere Krümmung) läßt sich in einer höher gelegenen Region der Wurzel noch eine viel schwächere, im entgegengesetzten Sinne verlaufende Krümmung (Nebenkrümmung, obere Krümmung) erkennen. Beide Krümmungen liegen in der

---

[1]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 89. Bd., 1884.

Wachsthumsregion der Wurzel und zwar tritt unter günstigen Wachsthumsbedingungen die Nebenkrümmung oberhalb, die Hauptkrümmung unterhalb der Zone des stärksten Zuwachses der Wurzel ein. Doch ist nur die Hauptkrümmung eine Wachsthumserscheinung. Die Neben- (obere) Krümmung ist eine temporäre Turgordehnung. Ein weiteres Kapitel behandelt ausführlich das Wachsthum intakter und ihrer Spitze beraubter (dekapitirter) Wurzeln. Es ist schon durch die Untersuchungen des Verfassers und anderer Forscher festgestellt worden, daß in feuchten Medien unter sonst gleichen Umständen dekapitirte Wurzeln weniger in die Länge wachsen, als intakte. Neue Messungen des Verfassers ergaben nun, daß junge Keimwurzeln eine nur geringe, — weiter herangewachsene eine beträchtlich stärkere Retardation erkennen lassen, während die dem Wachsthumsende nahen Wurzeln sich ähnlich wie junge verhalten. Eine neue, interessante Auffindung Wiesner's ist, daß unter Wasser wachsende dekapitirte Wurzeln eine größere Längenzunahme erfahren als intakte. In Folge der Ergebnisse einer Reihe feiner Versuche giebt Verfasser eine naturgemäße Erklärung der Darwin'schen Krümmung: Diese Nutationserscheinung beruht auf einer durch den Turgordruck veranlaßten — durch direkte Messung konstatirten — stärkeren Streckung der über den Wundstellen gelegenen Zellen in Folge der größer gewordenen Duktilität der betreffenden Zellmembranen. Der 2. Theil der Wiesner'schen Schrift beschäftigt sich mit dem Geotropismus der Wurzeln. Der Verfasser ist schon in einer früheren größeren Abhandlung (das Bewegungsvermögen der Pflanzen 1881) der von Ch. Darwin ausgesprochenen Ansicht, daß die Schwerkraft auf die Wurzelspitze einen Reiz ausübe, der nach dem Orte der geotropischen Krümmung übertragen wird, entgegengetreten.

Diese Ansicht hat sich Darwin aus der Thatsache gebildet, daß ihrer Spitze beraubte Wurzeln nicht die Fähigkeit haben, sich geotropisch nach abwärts zu krümmen. Wiesner fand nun, daß, wenn man den Turgor einer Keimwurzel, sei es durch Liegenlassen an der Luft oder durch Eintauchen in eine Salzlösung herabsetzt, dann sowohl die Wachsthums- wie auch die geotropische Krümmungsfähigkeit abnimmt, und bei weitergehendem Turgorverlust sistirt wird. Nun ist es klar, daß durch die Dekapitation einer Wurzel der Turgor gleichfalls herabgesetzt wird, was auch daraus gefolgert werden kann, daß aus einer dekapitirten Wurzel selbst im dunstgesättigten Raume nach 2—3 Stunden ein Wassertropfen austritt. Ferner hat Verfasser nachgewiesen, daß die Zellwände dekapitirter Wurzeln in der unter der maximalen Wachsthumszone gelegenen Parthie duktiler werden. Durch das Zusammenwirken der vermehrten Duktilität, und des verminderten Turgors erklärt es sich, warum gekappte Wurzeln bei nicht zu weit gehender Dekapitation trotz der Verletzung sich noch verlängern, aber nicht mehr geotropisch werden. Wird sehr wenig dekapitirt, so können noch geotropische Krümmungen eintreten, wird zu viel abgeschnitten, so hören Wachsthum und Geotropismus auf. Es sinkt der Geotropismus dekapitirter Wurzeln in einem rascheren Verhältnis als die Wachsthumsfähigkeit. Da dekapitirte und horizontal gelegte Wurzeln nach den verschiedensten Richtungen nutiren, so ist die Abwärtskrümmung einer geköpften Wurzel noch kein Beweis für deren Geotropismus. Um diesem Übelstande abzuhelfen, brachte Verfasser den Knight'schen Rotationsversuch in Anwendung. Bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 20—41 g wuchsen alle Wurzeln (die intakten stärker als die dekapitirten), und krümmten sich auch mit der Spitze nach

außen und zwar in der Zone des stärksten Wachsthums. Bei Maiswurzeln war die Krümmung noch bei 2 mm Dekapitation deutlich wahrnehmbar, ja selbst bei 3 mm oft noch erkennbar. In diesem Falle liegt aber die den Stumpf begrenzende Schnittfläche bereits in der wachsenden Region, und es kann daher von einer von der „Spitze ausgehenden Reizübertragung", wie sie Darwin annimmt, nicht die Rede sein. — Hingegen behauptet Brunchorst[1]) auf Grund einiger von ihm angestellter Versuche, gegen die sich jedoch Manches einwenden läßt, daß es mit der Darwin'schen Reizhypothese punkto Übertragung von der Spitze auf die Region, in welcher sich die geotropische Krümmung vollzieht, seine Richtigkeit hat. In einer andern Arbeit theilt derselbe Autor Versuche über den „Galvanotropismus" der Wurzeln mit. Die Wurzeln wuchsen im Wasser, durch welches mit Hilfe von zwei Kohlenplatten ein galvanischer Strom geleitet wurde. Es zeigte sich, daß schwächere Ströme Krümmungen hervorriefen, deren Konkavität, nach der negativen Elektrode gerichtet war („negativer Galvanotropismus"), stärkere Ströme dagegen solche, deren Konkavität gegen die positive Elektrode gewendet war („positive Krümmung"). Bei einer mittleren Stromstärke traten eigenthümliche, meist S-förmige Krümmungen ein. Die Grenze der positiven und negativen Krümmung liegt für die einzelnen Pflanzen verschieden hoch. Bei Faba und Phaseolus trat schon bei geringer Stromstärke positive Krümmung ein, bei Brassica, Lepidium, Sinapis dagegen erst bei einer viel größeren Stromstärke. Bei dekapitirten, ganz untergetauchten Wurzeln traten nur positive Krümmungen ein. Wurde dagegen nur die Spitze intakter Wurzeln in Wasser

---

[1]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., II. Bd., 1884.

getaucht, durch das ein galvanischer Strom geleitet wurde, so trat negative Krümmung ein; wurden die Wurzeln dann dekapitirt und ganz untergetaucht, so erfolgte positive Krümmung. Da mit der positiven Krümmung stets eine bedeutende Verlangsamung des Wachsthums verbunden war, und gewöhnlich die Spitze abstarb, so schließt der Verfasser, daß diese Krümmung nicht in die Kategorie der normalen Richtungsbewegungen gehöre, sondern eine pathologische Erscheinung sei. Der negative Galvanotropismus dürfte dagegen als eine Form der „Darwinschen Krümmung" aufzufassen sein.

Eine neue Nutationserscheinung den „Aërotropismus" hat Molisch[1]) aufgefunden und in einer diesbezüglichen Abhandlung: „Über die Ablenkung der Wurzeln von ihrer normalen Wachsthumsrichtung durch Gase" ausführlich beschrieben. Den Ausgangspunkt für die weiteren Versuche bildete folgende Beobachtung des Verfassers: Werden sehr junge Maiskeimlinge derart oberhalb eines Wasserspiegels befestigt, daß die Wurzeln derselben unter Winkeln von 30—45° mit der Spitze den Wasserspiegel berühren, so dringen die Wurzeln nur wenig in das Wasser ein und machen unter dem Wasserspiegel ganz unregelmäßige (kreis-, schrauben-, knieförmige) Krümmungen, oder sie wenden sich wieder nach aufwärts und wachsen nach Erreichung des Wasserspiegels in gerader Richtung oder in einer sehr flachen Wellenlinie an der Grenze zwischen Luft und Wasser weiter. Dies Verhalten der Maiswurzeln läßt sich naturgemäß als eine durch den größeren Sauerstoffgehalt der obersten Wasserschichten bedingte aërotropische Bewegung erklären. Die nun angestellten, verschieden variirten Versuche ergaben: 1) Werden einer

[1]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., 90. Bd., 1884.

wachsenden Wurzel gewisse Gase einseitig dargeboten, so daß an zwei entgegengesetzten Seiten derselben das wirksame Gas längere Zeit hindurch in ungleichen Mengen vorhanden ist, so wird die Wurzel von ihrer normalen Wachsthumsrichtung in bestimmter Weise abgelenkt. 2) Ein derartig richtender Einfluß von Gasen auf wachsende Wurzeln wurde nachgewiesen für Sauerstoff, Kohlensäure, Chlor, Chlorwasserstoffsäure, Leuchtgas, Ammoniak, Chloroform, Äther 2c. 3) Wirkt ein Gas in zu großen Mengen, also zu intensiv auf die Wurzeln ein, so krümmen sich dieselben der Gasquelle zu (positiver Aërotropismus), bei mäßiger Einwirkung des Gases jedoch von demselben weg (negativer Aërotropismus). Bezüglich des Sauerstoffes verhält sich die Sache etwas komplicirter. 4) Dekapitirte Wurzeln reagiren auf Kohlensäure, Chlor und Leuchtgas ebenso wie unverletzte, jedoch in schwächerem Grade. Durch die aërotropischen Beobachtungen von Molisch wird auch die bisher unerklärte Thatsache, daß unterirdische Organe bis zu einer gewissen Normaltiefe in den Boden eindringen und über dieselbe nicht hinausgehen, verständlich.

Mer[1]) stellte Untersuchungen über die nyktitropischen Bewegungen der Blätter an (Recherches sur les mouvements nyctitropiques des feuilles) und zwar bei Robinia Pseudacacia, Trifolium repens, Tr. pratense, Phaseolus vulgaris, Oxalis Acetosella. Indem wir Betreffs der Versuchsausführung auf das Original verweisen müssen, theilen wir hier nur die Gesammtresultate der Arbeit mit: 1) Die Reizbewegungen und die Nachtstellung der Blätter beruhen auf dem Antagonismus der Ober- und Unterseite der Blattpolster. Dieser Antagonismus ist der durch Wasserabsorption oder

[1]) Bull. soc. Bot. de France 1884.

Wasserverlust hervorgerufenen ungleichen Spannung beider Theile zuzuschreiben. 2) Die Nachtstellung ist unabhängig von Transpiration und Assimilation. 3) Jede etwas rasche Veränderung der äußeren Bedingungen verursacht mehr oder weniger ausgedehnte und mehr oder weniger rasche Bewegungen des Blattes. 4) Auch die Nachtstellung scheint eine durch den Wechsel von Tag und Nacht bedingte Reizwirkung zu sein.

Eine von Riemer[1]) durchgeführte Untersuchung „Über Nutation und Wachsthumsrichtungen der Keimlinge" lieferte folgende Resultate: 1) Die einfache Nutation des Hypokotyls bei Helianthus, Cucurbita und Phaseolus vulgaris ist zum Theile eine spontane Erscheinung, zum Theile auf Belastung durch die Kotylen zurückzuführen. 2) Die einfache Nutation des Epikotyls ist rein spontan und an eine gewisse Wachsthumsgrenze gebunden. 3) Die undulirende Nutation wird begünstigt durch Ausschluß einseitiger Schwerewirkung und Abschluß des Lichtes. 4) Die unregelmäßigen Nutationen von Vicia sativa und Pisum sativum sind an eine Hemmung des Längenwachsthums und an eine Begünstigung des queren Wachsthums geknüpft. 5) Auch den Monokotylen fehlt im Keimungsstadium das Nutationsvermögen nicht.

In einer vorläufigen Mittheiluug führt Wiesner[2]) mehrere neue Thatsachen an, welche zur mechanischen Erklärung der spontanen Nutationen herangezogen werden können. Verfasser hat schon in einer früheren Arbeit eine einfache und naturgemäße Erklärung der spontanen und undulirenden Nutation gegeben. Diese Erklärung wird nunmehr auch auf die Hyponastie der Blätter ausgedehnt.

---

[1]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 89. Bd., 1884.
[2]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

Sowie beim Epikotyl von Phaseolus die ungleichseitige Anlage desselben bei Anfangs gleich großen korrespondirenden Zellen die Ursache der Hackenkrümmung wird, so auch bei einem hyponastischen Blatt. Ist die hyponastische Krümmung desselben eingetreten, dann beginnt auch hier an der konkaven Seite, da sie einem bedeutenden Drucke ausgesetzt ist, vermehrte Zellbildung, wodurch die Hyponastie alsbald in Epinastie übergeführt wird. In vielen Fällen kommt die Epinastie einfach dadurch zu Stande, daß der Biegungswiderstand der Blattoberseite geringer ist als der der Blattunterseite; die erstere ist mithin wachsthumsfähiger als die letztere. Dies ist aber nur bis zu einer gewissen Grenze der Fall: aus anatomischen Gründen, sowie durch fortgesetzte Einwirkung des Lichtes wird schließlich der Biegungswiderstand an der Blattoberseite so groß, daß das verstärkte Wachsthum derselben nicht mehr zum Vorschein kommt, und ein Zustand eintritt, den Wiesner als latente Epinastie bezeichnet. — Das so verwickelte Problem der fixen Lichtlage kommt durch das theils in demselben, theils im entgegengesetzten Sinne thätige Zusammenwirken verschiedener Nutationsformen zu Stande. Es wirken hier negativer Geotropismus, positiver und negativer Heliotropismus, spontane Nutationen 2c. zusammen. (Die Blätter von Plantago können auch bei Ausschluß von Geotropismus und Belastung die fixe Lichtlage erreichen.) Bezüglich der Bedeutung der Lastwirkung für die natürliche Lage der Pflanzenorgane unterscheidet Wiesner strenge zwischen jenen Lastkrümmungen, welche ausgewachsene Pflanzentheile, z. B. die Zweige der Trauerweide — und jenen, welche wachsende Pflanzentheile, z. B. die Blüthenknospe des Mohnes aufweisen. Die ersteren werden als solche leicht erkannt, im Gegensatz zu den letzteren, „weil die

einseitige Belastung Wachsthumserscheinungen inducirt, welche ohne genauere Prüfung nicht auf ihre wahren Ursachen zurückzuführen sind, indem nach kurzer Andauer des Wachsthums die durch die Belastung in eine neue Gleichgewichtslage gebrachten Pflanzentheile in dieser mit einer Kraft festgehalten werden, welche dem diese Lastkrümmung bedingenden Gewichte nicht mehr gleich ist." — Die durch Belastung inducirten Wachsthumsbewegungen nennt Verfasser geocentrische Nutationen. Sie sind bei der Erreichung der fixen Lichtlage insofern betheiligt, als sie entweder Lageänderungen der Blätter oder der Blatttheile oder Torsionen der Blatttheile verursachen. —

Über das Winden der Pflanzen hat in jüngster Zeit Kohl[1]) experimentelle Untersuchungen angestellt. Derselbe unterscheidet 3 Komponenten, welche die Schlingbewegung zu Stande bringen: 1) Die Nutation der Stengelspitze; 2) der negative Geotropismus, und 3) die Reaktionsfähigkeit des Stengels auf einen andauernden, seitlich in bestimmter Weise wirkenden Druck. Nach Besprechung der ersten beiden Komponenten wendet sich Kohl gegen die von Schwendener angenommene Greifbewegung, und führt gegen dieselbe an, daß sich echte Schlingpflanzen auch um dünne Fäden und ebenso um sehr dicke Stützen winden. Er setzt an Stelle der Greifbewegung einen von der Stütze ausgeübten Berührungsreiz als dritte zum Zustandekommen des Windens nothwendige Komponente, und führt Versuche an, welche lehren, daß die windenden Internodien der Schlingpflanzen gegen dauernde Berührung empfindlich sind, und daß die dauernd berührte Seite im Wachsthum hinter den übrigen zurückbleibt. Bei einem dieser Versuche wurden selbst nur an einem frei herabhängen-

---

[1]) Pringsheim, Jahrb. f. wiss. Bot., 15. Bd., 1884.

den Faden dauernde Schraubenwindungen gebildet; ferner wurde durch Umlegen einer Spirale aus feinem Platindraht oder durch Umwickeln eines Seidenfadens eine Verminderung des Längenwachsthums des betreffenden Internodiums bewirkt. Bei anderen Versuchen ließ man die Pflanzen theils um verschieden dicke, theils um konische Stützen herumschlingen. Es leuchtet ein, daß bei dickeren Stützen die Berührung eine frühere und energischere sein muß, als bei dünneren; dem entsprechend zeigten auch die untersuchten Pflanzen eine um so stärkere Verkürzung der Internodien, je dickere Stützen ihnen dargeboten wurden; bei konischen Stützen nahmen aber die Internodien nach oben hin immer mehr an Länge zu, wenn deren dickeres Ende nach unten gekehrt war, während im entgegengesetzten Falle das Gegentheil eintrat. Ein späteres Steilwerden der fertigen Windungen findet, wie schon Schwendener gezeigt hatte, auch nach den Untersuchungen von Kohl nicht Statt. Die beim Winden auftretenden Torsionen haben in so fern eine, wenn auch nebensächliche Wirkung auf den Windungsmechanismus, daß sie einen verzögernden oder beschleunigenden Einfluß auf die Geschwindigkeit des Windens ausüben, je nachdem sie der Windungsrichtung entgegengesetzt, oder gleichsinnig verlaufen.

Lokomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize.

Unter diesem Titel hat Pfeffer[1]) eine größere Schrift veröffentlicht. Das specifische Reizmittel für die Spermatozoen der Farne ist Apfelsäure. Diese wird von den geöffneten Archegonien abgesondert und lockt die Spermatozoën heran. Vermittels einseitig zugeschmolzener

---

[1]) Unters. a. d. bot. Institut Tübingen, 1. Bd., 1884. Ein Auszug auch in Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1. Bd., 1883.

7—12 mm langer und 0·1—0·14 mm weiter Glasröhren, die mit schwacher Apfelsäure oder mit einer wässrigen Lösung eines neutralen Salzes dieser Säure gefüllt waren, (0·1—0·14% Säure) gelang es, in wenigen Minuten zahlreiche Farnspermatozoën anzulocken und in die Kapillare einwandern zu sehen. Eine solche Reizwirkung wird aber nur dann ausgeübt, wenn zwischen Kapillar- und Außenflüssigkeit ein Koncentrationsunterschied im Apfelsäuregehalt vorhanden ist. Weitere Versuche ergaben, daß in Kapillaren, die eine Säurelösung von 0·001 Proc. enthielten, die Samenfäden eben merklich herbeigelockt wurden. Diesen unteren Grenzwerth für die Reizwirkung bezeichnet Pfeffer mit dem Fechner'schen Ausdruck als Reizschwelle. Je mehr der Apfelsäuregehalt in der Kapillarflüssigkeit den unteren Grenzwerth übersteigt, um so lebhafter ist die anziehende Wirkung, aber nur bis zu einer gewissen Grenze. Koncentrirte Lösungen wirken sogar direkt abstoßend auf die Samenfäden ein. Dagegen üben dickflüssige, nur in geringem Grade osmotisch leistungsfähige Schleime keine abstoßende Wirkung aus. Die Spermatozoën dringen z. B. in dickflüssigen Traganthschleim oder 0·7 procentige Gelatine, die Apfelsäure enthalten, langsam, aber ohne Formveränderung ein. Von zahlreichen anderen Körpern, die geprüft wurden, zeigte nur noch die Maleinsäure eine anziehende Wirkung auf die Spermatozoën. Die Reizschwelle liegt aber höher, nämlich bei einem Gehalt der Kapillarflüssigkeit von 0·03—0·04 Procent Maleinsäure. — Interessant ist der Nachweis, daß das Weber'sche Gesetz auch für die Reizwirkung der Apfelsäure auf die Samenfäden das Verhältnis von Reiz und Reaktion ausdrückt. Der Nachweis geschah in der Weise, daß die Samenfäden in eine Lösung von bekanntem Apfelsäuregehalt kamen, und daß dann

der Apfelsäuregehalt der Kapillare bestimmt wurde, welcher für ein eben merkliches Einschwärmen der Samenfäden in dieselben nothwendig war. Zahlreiche Experimente ergaben, daß ein solches Einschwärmen stets dann stattfand, wenn die Apfelsäurelösung in der Kapillare die dreißigfache Koncentration der Außenflüssigkeit besaß. Es steht also der Reizzuwachs, durch welchen eine eben merkliche anziehende Wirkung auf die Samenfäden herbeigeführt wird, immer in gleichem Verhältnis zu der Reizgröße, zu welcher er hinzukommt. Abweichungen treten erst bei höherer Koncentration auf.

Ganz entsprechend wie die Samenfäden der Farne verhalten sich diejenigen von Selaginella erythropus; auch hier ist es die Apfelsäure, die den Reiz ausübt. Das specifische Reizmittel für die Spermatozoën der Laubmoose ist Rohrzucker. In Kapillaren von 0·1 proc. Rohrzucker strömen lebhaft die Samenfäden von Funaria hygrometrica, Leptobryum pyriforme etc. ein; ja selbst bei 0·001 Procent war noch ein Einschwärmen zu beobachten. Bei den Lebermoosen und Charen konnten die den Reiz ausübenden Stoffe bisher nicht ermittelt werden. Bei Spaltpilzen treten entsprechende Reizerscheinungen auf, jedoch mit dem Unterschied, daß es der einseitige Angriff von guten Nährmaterialien ist, welcher die Spaltpilze veranlaßt, zu denselben sich hinzubewegen. Wenn man zu einer nahrungsarmen Bakterienflüssigkeit eine Kapillare mit einprocentigem Fleischextrakt bringt, so sammeln sich sehr bald in derselben zahlreiche Bakterien, ebenso auch bei einprocentiger Asparaginlösung. Schneller noch als Bacterium Termo sammelt sich Spirillium undula in mit guter Nahrung erfüllten Kapillaren. Wie bei den Samenfäden hängt auch bei den Bakterien das Einschwärmen von der Koncentration der Nährflüssigkeit resp.

der hierdurch bewirkten osmotischen Leistung derselben ab. Enthält die Kapillare vier Procent Fleischextrakt, so wird Spirillium merklich abgestoßen; dagegen übt auf Bacterium Termo selbst eine 25 procentige Lösung noch keine abstoßende Wirkung aus. Besondere Versuche legten dar, daß auch bei den Bakterien schon bei sehr geringer Menge des Reizmittels merkliche Reaktion eintritt, und daß mit zunehmendem Nährmaterial in der Außenflüssigkeit eine absolut größere Steigerung der Koncentration in der Kapillarflüssigkeit nothwendig war, um ein Einschwärmen zu bewirken. Da, wie Verfasser darlegt, weder Sauerstoffgehalt der Kapillarflüssigkeit noch die Diffusionsbewegung an und für sich die Ansammlung von Bakterien in mit guten Nährstoffen erfüllten Kapillaren erklären können, so muß dieselbe die Folge eines bestimmten Reizes sein, welcher durch den einseitigen Angriff guter Nährmaterialien ausgeübt wird. In ähnlicher Weise wirken auch die Nährstoffe anziehend auf die Flagellate Trepanomonas agilis, ferner auf die Zoosporen von Saprolegnia ferox, welch' Letztere dadurch veranlaßt werden, sich um todte Fliegenbeine oder in Kapillaren zu sammeln, die mit Fleischextrakt gefüllt sind. —

Wahrscheinlich dürften in noch vielen anderen Fällen des Pflanzenlebens chemische Reize eine bedeutungsvolle Rolle spielen, wie bei der Leitung der Parasiten zur Nährpflanze, des Pollenschlauches zur Eizelle u. dgl. m. Sehr allgemein werden chemische Reizwirkungen bei dem Stoffwechsel der Organe mannigfache Processe einleiten; die zahlreichen inneren Reize, welche beständig im Inneren der Organismen Lebensvorgänge auslösen müssen, sind gewiß vielfältig chemischer Natur. Man muß ja auch die Fermente als solche chemische Reizmittel betrachten. Diese wenigen Andeutungen genügen, um zu zeigen, daß die

in Rede stehende Abhandlung zu den interessantesten und wichtigsten der neueren physiologischen Arbeiten gehört.

Assimilation.

Bekanntlich wurde bisher fast allgemein angenommen, daß die am meisten leuchtenden, also die gelben Strahlen des Sonnenspektrums diejenigen seien, welche die stärkste Kohlensäureassimilation hervorzurufen im Stande seien. Dagegen erhielt Engelmann mittels seiner „Bakterienmethode“ das Resultat, daß diejenigen Strahlengattungen des Spektrums die stärkste assimilatorische Wirkung ausüben, welche am reichlichsten von den Chlorophyllkörnern absorbirt werden, also zunächst die rothen Strahlen zwischen den Fraunhofer'schen Linien B und C und dann die blauen, welche etwa bei F liegen. Die Richtigkeit der Engelmann'schen Resultate prüfte nun Reinke[1]) auf makrophysikalischem Wege mittels eines Apparates, den er Spektrophor nennt. Die assimilatorische Kraft der einzelnen Strahlengattungen wurde proportional gesetzt der Menge von Gasblasen, die von einer Elodea in einer bestimmten Zeit abgegeben wurden, während sie nach einander von den verschiedenen Regionen des Spektrums beleuchtet war. — Konstruirt man auf Grund der gefundenen Zahlen der Gasblasen, welche man für die verschiedenen Spektralbezirke erhalten hat, über dem Normalspektrum eine Kurve für den Verlauf der Energie der Gasausscheidung in den verschiedenen Spektralbezirken, so erhält man Folgendes: „Vom absoluten Maximum der Gasausscheidung, welche zweifellos zwischen den Fraunhofer'schen Linien B und C gelegen ist, fällt die auf das normale Spektrum bezogene Kurve der Gasblasenaus-

---

[1]) Unters. über die Einwirkung des Lichtes auf die Sauerstoffabscheidung der Pflanzen. Bot. Ztg. 1884.

scheidung rasch gegen die Linie A ab; nur etwas weniger steil senkt sich diese Kurve gegen die Linie E, von dort langsam gegen die Linie H an der äußersten Grenze des Violett." Das Maximum der Gasausscheidung fällt somit mit dem Absorptionsband I des Chlorophylls zusammen.

Sachs[1]) hat eine schöne Methode angegeben, nach der nicht nur konstatirt werden kann, ob überhaupt Stärke in den Blättern vorhanden ist, sondern auch auf die Quantität der vorhandenen Stärke Schlüsse gezogen werden können. Diese Methode, die Sachs als „Jodprobe" bezeichnet, besteht darin, daß ganze Blätter oder Stücke derselben nach vorherigem Kochen in Wasser in einem auf 50—60° erhitzten starken Alkohol entfärbt und dann in eine koncentrirte Jodlösung eingetragen werden, in der sie solange verweilen, bis keine Farbenänderung mehr eintritt. Die Färbungen der so behandelten Blätter bezeichnet Verfasser als hell oder ledergelb (keine Stärke im Chlorophyll), schwärzlich (sehr wenig Stärke), mattschwarz (reichlich Stärke), kohlschwarz (sehr reichlich Stärke), metallisch glänzend schwarz (Maximum von Stärke). Es wurde nun zunächst konstatirt, daß Blätter, die am Abend sehr stärkereich gewesen, am folgenden Morgen vollkommen stärkefrei waren, wobei bei manchen Pflanzen auch die Temperatur der Nacht von Einfluß war. Weitere Versuche lehrten, daß auch bei trübem und ziemlich kühlem Wetter noch eine beträchtliche Assimilation stattfinden kann. Bei abgeschnittenen Blättern wandert die Stärke aus dem Mesophyll in die Nerven. Auch im Lichte findet eine stetige Auflösung und Auswanderung der Stärke Statt; bei hoher Temperatur kann diese sogar bedeutender werden als die Neubildung. Es gelang nicht zu entscheiden, ob

[1]) Beitrag zur Ernährungsthätigkeit der Blätter. Arb. Bot. Inst. Würzburg, 3. Bd., 1884.

im Chlorophyllkorn selbst eine stärkelösende Kraft vorhanden ist, oder ob die Lösung der Stärke durch ein diastatisches Ferment bewirkt wird; es wurde jedoch experimentell konstatirt, daß Diastase im Stande ist, die Stärke aus den Chlorophyllkörnern auszuziehen. Sachs gelang es auch, die Menge der ausgewanderten und gebildeten Stärke quantitativ zu bestimmen. Es wurden des Abends und Morgens aus den Blättern Flächen von bestimmter Größe herausgeschnitten und unter den nöthigen Vorsichtsmaßregeln Trockengewichtsbestimmungen gemacht. Auf diese Weise ergab sich beispielsweise, daß bei Helianthus in einer Nachtstunde pro Quadratmeter Blattfläche 0·964 g bei Cucurbita 0·828 g Stärke ausgewandert waren. Nachdem Verfasser noch Betrachtungen über die Assimilationsenergie gemacht hat, giebt er einige praktische Winke. So ist es vortheilhaft, solche Blätter, die als Futtermittel dienen sollen, am Abend abzuschneiden, dagegen z. B. Tabak und Theeblätter am frühen Morgen einzusammeln. — Ferner sollten auch zu den Aschenanalysen stets möglichst stärkefreie Blätter benützt werden.

Briosi hatte im Jahre 1878 gefunden, daß die Blätter des Weins keine Stärke enthalten und glaubte, das Tannin als erstes Assimilationsprodukt betrachten zu können. Zu ähnlichen Resultaten kam im folgenden Jahre Penzig und erst 1881 zeigte Müller-Thurgau, daß in den Blättern des Weinstockes wirklich Stärke erzeugt wird, dieselbe jedoch, sobald den Blättern das Sonnenlicht entzogen wird, mit großer Rapidität verschwindet. In neuester Zeit hat nun Cuboni[1]) die Angaben von Müller bestätiget und erweitert. Schon diffuses Licht oder lokale Beschattung zerstört binnen

[1]) Rivisti d'Enolog. e Viticolt. di Conegliano. 1883.

kurzer Zeit die Stärke. — Auch über die Krystalldrüsen, die sich in isodiametrischen Zellen längs der Blattgefäßbündel vorfinden, macht Cuboni die interessante Mittheilung, daß sie sich im Dunklen oder unter violettem Lichte nicht entwickeln, im gelben Lichte nur sparsam, so daß sie wahrscheinlich eine andere physiologische Bedeutung haben, als die Raphidenbündel, die im Weinblatt gleichfalls vorkommen. —

Aus einer Mittheilung von Barthélemy[1]) (sur la respiration des plantes aquatiques etc.) mögen folgende Angaben hervorgehoben werden: Bringt man das Ende des Stieles eines in kohlensäurehaltigem Wasser untergetauchten Blattes von Nymphaea unter eine Glocke, so kann man in der Sonne in günstigen Fällen bis einen Liter Sauerstoff per 3 Stunden bekommen. — Verbindet man zwei Blattstiele durch einen Kautschukschlauch, so entwickelt sich kein Sauerstoff. Verfasser glaubt daraus schließen zu können, daß ein bestimmter Druck des inneren Sauerstoffes die Zersetzung der Kohlensäure verhindert. — Bei Nelumbium ließ sich am Blattstiel keine Sauerstoffströmung wahrnehmen, wohl aber sah man zahlreiche Gasblasen an der Lamina entweichen. Entfernt man von Letzterer mit einer weichen Bürste die anhaftende dünne Luftschicht, so beginnt auch der Querschnitt des Blattstieles Sauerstoff abzugeben. —

Musset[2]) bestimmte von mehreren Pflanzen, Drosera, Carex pauciflora, Sphagnum capillifolium, Polytrichum commune, Oxycoccos palustris die Sauerstoffabscheidung und fand, daß alle 5 Pflanzen in derselben Zeit pro Gramm Blätter beinahe dasselbe Volum Sauerstoff abgeschieden hatten.

[1]) Compt. rend. Acad. Sc. Paris, 96. Bd., 1884.

[2]) Ebendaselbst, 97. Bd.

Athmung.

Bonnier, Gaston und Mangin[1]) haben Untersuchungen über die Respiration von Pilzen angestellt, und gefunden: das Volum des aufgenommenen Sauerstoffes ist immer dem der abgeschiedenen Kohlensäure weit überlegen. Das Verhältnis beider Gase variirt je nach der Species von 0·55—0·81 und beträgt meist 0·6. Dieses Verhältnis dauert so lange fort, bis aller Sauerstoff verbraucht ist, sodann tritt die intermolekulare Athmung ein. Die Athmungsenergie steigt rasch mit der Temperatur. Diffuses Tageslicht vermindert der Dunkelheit gegenüber die Athmungsenergie und zwar bisweilen um ein Drittel des Kohlensäureverlustes; dabei sind die gelben und rothen Strahlen wirksamer als die blauen und violetten.

Von Möller[2]) wurden zwei Aufsätze über Pflanzenathmung veröffentlicht. Der erste beschäftigt sich mit dem Verhalten der Pflanzen zu Stickoxydul. Hierbei wurde konstatirt, daß selbst nach 48stündigem Verweilen von Keimpflanzen in diesem Gase eine Zerlegung desselben nicht bewirkt wurde. Ferner zeigte Möller, daß geotropische Krümmungen von Keimlingen in reinem Stickoxydul unterbleiben, daß gequollene Kressesamen in diesem Gase auch nach 3 Tagen nicht keimten, daß das Wachsthum von Keimlingen und Pilzen (Phycomyces) im Stickoxydul entweder ganz sistirt oder auf ein Minimum herabgedrückt wird, die Protoplasmaströmung bald aufhört, bei Sauerstoffzutritt aber, so wie das Wachsthum wieder beginnt. Der zweite Aufsatz des Verfassers beschäftigt sich mit der intramolekularen Athmung. Das Resultat der nach drei

---

[1]) Compt. rend. de l'acad. des sc. Paris, 96. Bd.

[2]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

verschiedenen Methoden ausgeführten Versuche war, daß bei einer Anzahl von Keimpflanzen, der Pfeffer'schen Theorie entsprechend, die Menge der bei der intramolekularen Athmung ausgeschiedenen Kohlensäure den dritten Theil der bei normaler Athmung frei werdenden Kohlensäure beträgt. Bei anderen Pflanzen war jedoch die intramolekulare Athmung bedeutend größer. —

Stoffwechsel.

Jorisson[1]) konstatirte, daß gekeimte Samen von Linum usitatissimum eine beträchtlich größere Menge von Blausäure liefern, als ungekeimte Samen. Da das Leinmehl und die jungen Pflanzen beim einfachen Kochen mit Wasser nur Spuren von Blausäure liefern, das Destillat aber stark nach Bittermandelöl riecht, so kann man mit Recht annehmen, daß die Keimlinge Amygdalin enthalten, welches bei der Keimung entsteht.

Rulf[2]) hat „über das Verhalten der Gerbsäure bei der Keimung der Pflanzen" Studien gemacht, insbesondere wollte er untersuchen, ob während der Keimung eine Vermehrung des absoluten Gerbstoffgehaltes oder ein Verbrauch desselben stattfindet, und mit welchen anatomischen Eigenthümlichkeiten sich dieses Verhalten verknüpfen läßt. Die makrochemischen (Titration mit Indigo- und Chamäleonlösung) wie auch mikrochemischen (Kaliumbichromat) Untersuchungen wurden an 5 Pflanzen angestellt: Acer platanoides, A. pseudoplatanus, Fraxinus excelsior, Vicia Faba und Cynoglossum officinale. Die einzelnen Species verhielten sich aber so verschieden, daß sich ein allgemeiner Satz kaum abstrahiren läßt und die bei den genannten Pflanzen gemachten histologisch-physiolo-

---

[1]) Bull. de l'acad. royal de Belgique, 3. sér., 7. Bd., 1884.

[2]) Zeitschr. für Naturwiss., 57. Bd., 1884.

gischen Beobachtungen im Original nachgesehen werden müssen.

Eine umfangreiche Untersuchung über die Bildung und biologische Bedeutung des Salpeters im pflanzlichen Organismus (sur la formation du salpêtre dans les végétaux) haben Berthelot und André[1]) in der „Station de chimie végétale“ zu Meudon bei Paris angestellt. Fast alle Pflanzen enthalten Salpeter wenigstens in einem bestimmten Stadium ihrer Entwickelung. Die Quantität variirt von kaum nachweisbaren Spuren bis zu 0·015 des Trockengewichtes in der Kartoffelpflanze, 0.028 im Weizen und 0·150 bei Amarantus. Die Analysen wurden nach dem Schlössing'schen Verfahren angestellt. Aus den sehr zahlreichen Analysen ergaben sich folgende Resultate: 1) Der Salpeter tritt im Stengel stets in größerer Menge auf als in den Wurzeln, in diesen in größerer Quantität als in den Blättern. 2) Die Salpetermenge erreicht bis zu Anfang der Blüthezeit ein Maximum, fällt dann, um nach der Fruchtreife wieder zu steigen. 3) Die Salpetermenge steigt mit den Oxydationsvorgängen, welche hauptsächlich im Stengel sich abspielen, und fällt mit der vom Chlorophyll abhängigen Reduktion. — Folgende Quantitäten von Salpeter werden pro Hektar in den Pflanzen aufgespeichert: Borago officinalis 120 kg, Amarantus bicolor 128, A. caudatus 140, A. pyramidalis 163, A. giganteus 320 kg. Es handelte sich nun darum, zu erfahren, woher der so massenhaft auftretende Salpeter stammt. Es wurden hiebei folgende 3 Hypothesen der Prüfung unterzogen: a) Die Salpetersäure wurde mit dem Dünger in den Boden eingeführt. Dieser enthielt aber nur unbedeutende

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sc. Paris. 98—99. Bd.

Mengen von Salpetersäure. b) Der Salpeter präexistirte im Boden. Dieser enthielt aber bis zu einer Tiefe von 32·5 cm pro Hektar nur 54 kg Salpeter, also etwa die Hälfte des in den Boragopflanzen und ein Sechstel des in Amarantus giganteus auftretenden Salpeters. c) Die von der Atmosphäre abstammende Salpetermenge übersteigt nicht einmal 4·4 kg pro Hektar. Es bleibt demnach nur die Annahme übrig, daß sich der Salpeter wenigstens zum Theil im Pflanzenkörper bildet. De Vries[1]) veröffentlichte eine vorläufige Mittheilung „über die periodische Säurebildung der Fettpflanzen". Er betrachtet bei seinen Berechnungen die Säure der Blätter als Apfelsäure, und berechnet aus der angewandten Menge Kubikcentimeter Kalilauge die producirte Apfelsäure in Milligramm auf 10 Gramm Blattsubstanz. So bildeten 10 Gramm Blattsubstanz von Escheveria metallica in einer Nacht 55 mg Säure, Rochea falcata 44 mgr.

Die neueste Arbeit von G. Kraus[2]) aus dessen Cyklus: „Über die Wasservertheilung in der Pflanze" beschäftigt sich mit der Acidität des Zellsaftes. Im Allgemeinen hat es sich gezeigt, daß bei den gewöhnlichen holz- und krautartigen Pflanzen die Blätter am stärksten, die Wurzeln am wenigsten säurehaltig sind. Gerade umgekehrt verhielten sich die untersuchten Crassulaceen.

Pichi[3]) stellte anatomische und mikrochemische Untersuchungen über die Zuckerrübe an. Die Resultate sind folgende: In dem ersten Stadium, bevor sich die sekundären Fibrovasalbildungen zeigen, findet man Stärke im Primordialrindenparenchym. Im Gewebe des Centralcylinders tritt Dextrinreaktion, später Traubenzucker auf.

---

[1]) Bot. Ztg. 1884.

[2]) Abhandl. der Naturf. Ges. zu Halle, 16. Bd., 1884.

[3]) Nuovo Giorn. Bot. Ital., 16. Bd., 1884.

Im späteren Stadium, wenn das primäre Rindenparenchym schon abgestorben ist, findet sich Rohrzucker in allen Gefäßen; Traubenzucker und Dextrin sind auf das Zellgewebe beschränkt und haben ihren Sitz besonders im Kambium und Grundgewebe. Während der Rohrzucker zunimmt, verringert sich die Menge des Traubenzuckers und Dextrins. In dem oberen Theil des Hypokotyls ist bei weiterer Entwicklung nur wenig Zucker vorhanden, dagegen finden sich daselbst viele Krystalle. Ist die Höhenstufe der Entwicklung beinahe erreicht, so findet sich in dem ganzen Fibrovasalsystem Rohrzucker; der Traubenzucker ist nur noch auf die Parenchymzonen beschränkt, die endlich auch von Rohrzucker eingenommen werden.

Fermentative Processe.

Eine selbständige Schrift von Detmer [1]) betitelt sich „Pflanzenphysiologische Untersuchungen über Fermentbildung und fermentative Processe. — Der Hauptinhalt ist kurz folgender: I. Der Einfluß von Säuren auf den Verlauf des Processes der Stärkeumbildung durch Diastase. Verf. ist der Ansicht, daß die Säure unmittelbar auf das Ferment selbst wirkt, und dessen Wirksamkeit steigert. II. Der Einfluß von Chloriden auf den Verlauf des Processes der Stärkeumbildung durch Diastase und die Funktion der Chloride im vegetabilischen Organismus: a) Chlorkalium und Chlornatrium wirken beschleunigend, wenn die fermenthaltige Lösung nur schwach sauer reagirt, dagegen verlangsamend bei stärker saurer Reaktion. Verf. schließt, daß die Wirkung der Chloride darauf beruht, daß durch organische Säure Salzsäure frei gemacht wird und erörtert von diesem Gesichtspunkte aus die Funktion der

[1]) Jena (G. Fischer) 1884.

Chloride in der Pflanze und die unter Umständen hervortretende nachtheilige Wirkung derselben. III. Der Einfluß niederer Temperaturen und verschiedener Substanzen auf den Proceß der Stärkeumbildung durch Diastase. Die Verzuckerung geschieht noch bei + 1·5° C.; starke Abkühlung (bis — 10° C.) mit nachfolgendem raschem Aufthauen schwächte die fermentative Kraft nicht. Während bei Abwesenheit von Wasser ein höherer Temperaturgrad nicht besonders schadet, geht das Ferment bei der nämlichen Temperatur in Gegenwart von Wasser zu Grunde. IV. Der Einfluß der Beleuchtungsverhältnisse auf das Wachsthum und die Zuckerbildung bei der Keimung der Kartoffelknollen und auf die Entstehung der Diastase in Pflanzenzellen. Kartoffelknollen und Triebe der Lichtkeimung enthielten keinen oder wenig, jene der Dunkelkeimlinge viel Zucker. Die Diastasebildung wird durch das Licht nicht nachweisbar beeinflußt. Sonach könnte auch im Lichte die nämliche Zuckermenge gebildet werden. Verf. nimmt an, daß erhöhte Athmung oder beschleunigte Rückbildung in Stärke die Zuckeransammlung verhindert und in dieser Weise das Wachsthum durch das Licht beschränkt wird. Während über den Einfluß des Sauerstoffes auf die Sproßhefegährung bereits mehrfache genaue Untersuchungen gemacht wurden, liegen nur sehr unvollständige diesbezügliche Beobachtungen über Spaltpilze vor. In jüngster Zeit wurden nun von Buchner [1]) derartige exakte Versuche durchgeführt. Als Pilzform wurde Bacterium Fitz gewählt, das durch eine sehr energische Vergährung des Glycerins hauptsächlich zu Äthylalkohol ausgezeichnet ist. Man erhält den genannten Spaltpilz in Reinkultur, wenn man eine geringe Menge der auf Heuaufguß bei Zimmer-

[1]) Bot. Verein in München 1885.

temperatur nach einigen Tagen sich bildende Decke in eine sterilisirte Glycerinfleischextraktlösung (mit kohlensaurem Kalk) aussät; bei 36° entsteht eine lebhafte Gährung, es wird dann noch einigemal in die gleiche Nährlösung umgezüchtet; bezüglich der Versuchsmethode verweisen wir auf das Original und reproduciren nur die Resultate: die Vermehrung des Bakterium Fitz wird durch die Anwesenheit von freiem Sauerstoff außerordentlich gefördert. — Bei gleich großer Aussaat wird in derselben Zeit mehr Glycerin vergohren, wenn Sauerstoff vorhanden ist, als ohne denselben. — Die Bildung von Kohlensäure bleibt im Verhältnis zum vergohrenen Glycerin annähernd gleich groß, ob Sauerstoff oder Wasserstoff zugeleitet wird. Die Gährthätigkeit, berechnet auf den einzelnen Spaltpilz, ist bei Anwesenheit von Sauerstoff geringer als bei Abschluß desselben.

Winogradsky[1]) berichtet in einer leider in russischer Sprache geschriebenen Abhandlung über die Wirkung äußerer Einflüsse auf die Entwicklung von Mycoderma vini.

In einer umfangreichen Abhandlung: „Eine Methode zur Analyse der Turgorkraft" theilt de Vries[2]) Untersuchungen mit, welche zu dem Zwecke angestellt wurden, um die zwischen Wasser und den verschiedenen Pflanzenverbindungen herrschenden Anziehungskräfte zu ermitteln. Verf. nennt jene Koncentrationen, in denen die Lösungen verschiedener Substanzen mit gleicher Kraft Wasser anziehen, „isotonische Koncentrationen". Da ferner bei allen Versuchen eine Vergleichung mit Lösungen von Kalisalpeter ausgeführt wurde, so bezeichnet de Vries die Stärke einer Salpeterlösung, welche dieselbe Affinität zum Wasser hat wie die zu untersuchende Lösung einer anderen

[1]) Arb. der St. Petersburger Naturf. Ges., 14. Bd., 1884.
[2]) Pringsheim, Jahrb. für wiss. Bot., 14. Bd., 1884.

Substanz als deren „Salpeterwerth". — Von den 3 Methoden, welche zur Bestimmung der isotonischen Koefficienten angewendet wurden, ist eine die „vergleichend plasmolytische". Bei diesen wurden möglichst gleichartige Gewebestücke in verschieden koncentrirte Lösungen der zu untersuchenden Substanz und in solche von Kalisalpeter getaucht. Diejenigen Koncentrationen der beiden Substanzen, welche den geringsten Grad der Plasmolyse bewirken, sind isotonisch. Als das geeignetste Material der zu diesem Zwecke verwendbaren „Indikatorpflanzen" fand Verf. die untere Epidermis der Blattscheide von Curcuma rubricaulis, die Blattepidermis von Tradescantia discolor, und die Blattstielschuppen von Begonia manicata. Nach der vergleichend-plasmolytischen Methode wurde nun direkt diejenige Koncentration der zu untersuchenden Substanz, welche einer ebenfalls durch den Versuch bestimmten Salpeterlösung isotonisch ist, ermittelt, und aus diesen Daten konnte dann der isotonische Koefficient berechnet werden. Die zweite Methode war die plasmolytische Transportmethode. Nach dieser wurden die Präparate in einer Salzlösung schwach plasmolysirt, mikroskopisch abgezeichnet und hierauf in verschieden koncentrirte Lösungen eines anderen Salzes gebracht, um neuerdings mikroskopisch mit dem früheren Zustand verglichen zu werden. Ließ sich keine Änderung konstatiren, so waren offenbar die beiden Lösungen isotonisch. Die dritte Methode ist die der Gewebespannung. Bei den nach dieser Methode ausgeführten Versuchen wurden wachsende Sproßgipfel der Länge nach in 4 möglichst gleiche Streifen gespalten, die sich natürlich in Folge der vorhandenen Gewebespannung sofort in der Weise krümmten, daß die Epidermis auf der konkaven Seite lag. Es wurde diejenige Koncentration ermittelt, die weder eine Zunahme noch eine Ab-

nahme der Krümmung bewirkte. Eine solche Koncentration wird als „indifferente Koncentration“ bezeichnet. Indem nun bei derselben Pflanze stets auch die indifferente Koncentration der Salpeterlösung bestimmt wurde, konnte aus der Vergleichung beider der Salpeterwerth und daraus der isotonische Koefficient der betreffenden Substanz gewonnen werden. Wie die in einer Tabelle zusammengestellten Resultate erkennen lassen, besteht zwischen den nach den verschiedenen Methoden gewonnenen Zahlen eine befriedigende Übereinstimmung. Es lassen sich die verschiedenen Substanzen derartig in Gruppen bringen, daß die Verbindungen einer und derselben Gruppe denselben isotonischen Koefficienten besitzen, während sich die Koefficienten der verschiedenen Gruppen wie 2 : 3 : 4 : 5 verhalten. Verfasser weist gleichzeitig nach, daß zwischen den von ihm konstatirten isotonischen Koefficienten und den von de Coppel und Raoult ermittelten Gefrierpunktserniedrigungen wässriger Lösungen eine auffallende Übereinstimmung besteht.

Der zweite Theil der Arbeit ist der Analyse der Turgorkraft gewidmet. Unter diesem Ausdruck versteht de Vries die Affinität der gelösten Bestandtheile des Zellsaftes zum Wasser. Die angewandte Methode war folgende: Verfasser ermittelte zunächst die totale Turgorkraft des Zellsaftes, stellte dann durch eine quantitative Analyse die Menge der wichtigsten im Zellsaft enthaltenen Verbindungen fest, bestimmte dann mit Hilfe der isotonischen Koefficienten die wasseranziehende Kraft jeder einzelnen Verbindung und bestimmte schließlich durch Vergleichung der letzteren mit der Totalturgorkraft den procentischen Antheil der einzelnen Substanzen an der Gesammtturgorkraft. In einem längeren Abschnitt wird der Antheil der verschiedenen Verbindungen (Zucker,

Säuren, anorganische Salze) an der Turgorkraft besprochen. Den Schluß dieser umfangreichen Arbeit, aus der wir hier nur wenige Sätze hervorheben konnten, bildet eine eingehende Erörterung der Bedeutung des Kaliums und Kalciums für die Pflanze. Da der isotonische Koefficient einer Säure durch Aufnahme je eines Atoms Kalium um 1 erhöht wird, bei Eintritt eines Atoms Kalcium aber ungeändert bleibt, so folgert Verfasser daraus, daß die Erhöhung des Turgors eine der wichtigsten Funktionen des Kaliums ist.

Wasserbewegung.

Scheit[1]) glaubt annehmen zu müssen, daß Luftblasen in den wasserleitenden Organen des Holzes gar nicht vorkommen, sondern Wasserdunst. Als Weg der Wasserleitung nimmt er die Lumina des trachealen Systems an, und giebt eine Darstellung der Wasserbewegung im Holzkörper, die sich im Wesentlichen mit der von Hartig aufgestellten Gasdrucktheorie deckt.

Auch Elfving[2]) giebt eine Theorie der Wasserbewegung, die im Wesentlichen mit der Gasdrucktheorie R. Hartigs übereinstimmt.

Von Karl Kraus[3]): Untersuchungen über „die Saftleitung der Wurzeln, besonders ihrer jüngsten Theile" sind zwei Fortsetzungen erschienen: II. Die Saftleitung der Wurzelknollen von Dahlia variabilis; III. Die Saftleitung der Maiswurzeln. —

Bei genügend bewurzelten Exemplaren von Dahlia variabilis trat so lange bis der Stengel eine beträchtliche Länge erreicht hatte, aus den unversehrten Blättern, aus den Blattwinkeln

---

[1]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

[2]) Acta soc. scient. Fennicae, 14. Bd., Helsingfors 1884.

[3]) Wollny, Forschungen auf dem Geb. der Agrikulturphys., 6. Bd., 1883; 7. Bd., 1884.

und auch aus Querschnitten ein reichlicher Blutungssaft hervor. Die Blutung hörte jedoch sofort auf, wenn die Wurzeln an den Knollen entfernt wurden. Bei abgeschnittenen Stengeln trat geringe Blutung auf dem Querschnitte des Markes ein, niemals aus unverletzten Blättern. Aus angeschnittenen Knollen kam namentlich aus der Peripherie des Xylems Saft aus, zum größten Theil aus dem dichtschließenden Parenchym. Stellenweise trat auch aus den Siebröhren und aus dem Marke Saft hervor. Verweilten die angeschnittenen Knollen längere Zeit in nassem Sande, so trat eine Änderung in der Reaktion des ausgeschiedenen Saftes ein: Die saure Reaktion wurde allmählich neutral und endlich alkalisch. Wurden Durchschnitte durch die Knollen dicht über dem Ansatz der jungen Wurzel gemacht, so trat aus der Schnittfläche neutraler Saft aus; die Ausscheidung erlosch jedoch meist rasch. Was die Saftleitung der Maiswurzeln betrifft, so lehrten die Versuche von Kraus, daß die ausgeschiedene Saftmenge in der jüngsten Region der Wurzel sehr minim ist, wenige Millimeter von der Spitze entfernt sehr energisch wird, um in alten Regionen wieder abzunehmen. Der Saft in den Zellen der Wurzelhaube ist sauer, jener des embryonalen Gewebes hingegen alkalisch. Der aus unverletzten Blättern ausgeschiedene Saft reagirt meist neutral, zuweilen schwach sauer, selten alkalisch, der aus dem Stengelquerschnitt ausgeschiedene Saft meist stark sauer.

Gardiner[1]) bestätigt die Angabe von Sachs, daß die liquide Wasserausscheidung aus den Wasserporen vom Wurzeldruck abhängig ist. Die Resultate von Moll an Fuchsia und Impatiens, wo Wasserausscheidung auch bei fehlendem Wurzeldruck stattfand, wird dadurch erklärt, daß letztere an der Spitze ihrer Blattzähne Nektarien besitzt, während bei Fuchsia globosa die Blatthaare die merkwürdige Eigenschaft haben, Wasser zu secerniren.

Eine Inaug.-Dissert. von Oltmanns[2]) handelt „über die Wasserbewegung in der Moospflanze und ihren Einfluß auf die Wasservertheilung im Boden." Das Ver-

[1]) Proceed. of the Cambridge Philos. Soc., 5. Bd.

[2]) Cohn, Beitr. zur Biologie der Pflanzen, 4. Bd., 1884.

halten der Moosrasen zu Wasser, ihre Wasseraufnahme und Wasserabgabe, sowie ihre Wirkung auf das Substrat führen den Verfasser zu folgenden Betrachtungen: Die Moosvegetation des Waldes und der Moose wirkt ebenso wie ein Schwamm, den man am Boden ausbreitet. Es ist klar, daß derselbe die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit um so mehr hindern muß, je mehr Wasser er selbst enthält, daß er aber auch dann seine Dienste nicht vollkommen versagt, wenn er lufttrocken geworden ist. Bei starkem Regen läßt der lufttrockene Moosrasen einen Theil des auffallenden Wassers durch, und sättigt sich erst allmählich mit demselben; auf diese Weise kann das Wasser langsam in den Boden sickern. Aber selbst dann, wenn der Rasen vollkommen mit Wasser getränkt ist, bleibt noch immer der Filtrationswiderstand, und die Moosdecke bietet, namentlich an Bergabhängen, dem abfließenden Wasser ein erhebliches Hindernis und giebt dem moosbedeckten Waldboden einen bedeutenden Vorzug vor demjenigen, der der Moosvegetation entbehrt. Ähnlich, wenn auch nicht ganz gleich verhalten sich die Sphagnen, was Oltmanns näher erläutert.

Vesque[1]) macht eine kurze Mittheilung über die Wasseraufnahme durch die Wurzeln bei wechselndem Druck.

Marcano[2]) hat in Caracas manometrische Messungen über die Lufttension im Holze von Carica Papaya angestellt. Trotz der geringen Schwankungen der Temperatur und des Barometerstandes zeigte sich ein periodisches Ab- und Zunehmen des inneren Luftdruckes und zwar in der Weise, daß zwischen 8—10 Uhr Morgens ein größeres, zwischen 1—3 Uhr Nachmittags ein zweites geringeres Maximum desselben eintrat. Ferner war in

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des Sc. Paris, 97. Bd., 1883.

[2]) Ebenda.

der Regenzeit der Druck meist größer, in der trockenen Jahreszeit dagegen geringer als der der umgebenden Luft. Daß diese Erscheinungen mehr in der verschiedenen Transpirationsgröße der Blätter als in der Wasseraufnahme durch die Wurzeln ihren Grund haben, geht daraus hervor, daß in der trockenen Jahreszeit trotz der Begießung des Bodens der innere Druck negativ blieb, während umgekehrt, obgleich der Boden auf weite Strecken hin mit impermeablen Stoffen bedeckt war, bei Regenfall oder Benetzung des Laubwerkes eine sofortige Zunahme des inneren Druckes eintrat.

Befruchtung der Phanerogamen.

Über diesen Gegenstand ist im vorigen Jahre eine umfangreiche Schrift von Strasburger[1]) erschienen; „Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen als Grundlage für eine Theorie der Zeugung.“ Der erste Abschnitt behandelt den Bau und die Keimung der Pollenkörner. Die hier angeführten entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen mögen im Original studirt werden.

Der zweite Abschnitt bespricht das Eindringen des Pollenschlauches in die Narbe und in den Griffel. Bei den Liliumarten dringt der Pollenschlauch von der Narbe durch den schleimigen Griffelkanal direkt in die Fruchtknotenhöhle ein. Bei Cereus speciosissimus wachsen die Schläuche nicht in den Griffelkanal, sondern in das denselben umgebende Gewebe. Bei den Gramineen sind die Narbenlappen mit mehrzelligen kegelförmigen Anhängseln besetzt, deren Zellen zahnartig vorspringen. Die Pollenschläuche winden sich um die Haare und dringen, die Mittellamelle der Zellen spaltend, in die Anhängsel hinein und gelangen von diesen in die Fruchtknotenhöhle. Die Pollenkörner der Malvaceen treiben meist zahlreiche Schläuche, welche um die Papillen der Narbe herumwachsen; derjenige Schlauch, welcher in eine der Papillen eindringt, entwickelt sich allein weiter und

[1]) Jena 1884.

wächst zwischen den Zellen des leitenden Gewebes; hier sammelt sich sein Inhalt zu einer dicken Plasmamasse, an welcher die äußerst zarte Membran bald undeutlich wird und welche dann wie ein Plasmodium fortwandert. Der dritte Abschnitt liefert Beiträge zur Befruchtung der Koniferen. Verfasser bestätigt die Angabe von Goroschankin, daß bei manchen Koniferen, z. B. Picea vulgaris zwei Spermakerne in das Ei einwandern; doch soll nur einer mit dem Eikern verschmelzen, der andere aufgelöst werden. Bei den Cupressineen fand Pfeffer, daß nach wiederholter Theilung der generativen Kerne je einer in ein Archegonium eindringt, und mit dem Eikern desselben kopulirt. Nach der Verschmelzung umgiebt sich der Keimkern mit einer Hülle von gleich großen Stärkekörnern, welche aber nicht im Kern selbst erzeugt werden. — Der vierte Abschnitt beschäftigt sich mit der Befruchtung der Angiospermen. Hierzu boten die Orchideen ein gutes Untersuchungsgebiet dar.

Der fünfte zugleich größte Abschnitt enthält theoretische Betrachtungen des Verfassers über den Befruchtungsproceß und die daran sich anschließenden Fragen.

Öffnungsmechanismus trockener Perikarpien.

Nach Leclerc[1]) genügen zur Erklärung des Mechanismus des Aufspringens trockener Pericarpien folgende zwei Sätze: 1) die verholzten Zellen kontrahiren sich weniger in longitudinaler Richtung als senkrecht dazu. 2) Zellen von beliebiger Form kontrahiren sich um so mehr, je dicker ihre Wände sind. Verf. unterscheidet dann vier verschiedene Arten des Aufspringens: Bei der ersten kreuzen sich die in Frage kommenden Zellen und es wird die Krümmung hier dadurch bewirkt, daß auch die mit der Radialrichtung zusammenfallende Richtung der größten Quellungsfähigkeit bei den verschiedenen Zellen in verschiedene Richtung fällt. Bei dem zweiten Typus wird die Krümmung dadurch bewirkt, daß sich längsgestreckte Zellen

[1]) Ann. des sciences nat., 6. sér, 18. Bd., 1884.

in der Längsrichtung schwächer kontrahiren als anliegende isodiametrische Zellen in derselben Richtung. Bei dem dritten Typus soll ferner die ungleiche Verdickung verschiedener Schichten von Zellen der Grund der Gestaltsveränderung sein. Bei dem vierten Typus wird der ganze Mechanismus durch eine einzige Lage von Zellen dargestellt, die sich in Folge ungleicher Verdickung auf beiden Seiten beim Austrocknen krümmt. Leclerc beschreibt speciell den Öffnungsmechanismus bei einer großen Zahl trockener Pericarpien. — Der von Leclerc aufgestellte Satz, daß bei den meisten trockenen Pericarpien der Öffnungsmechanismus dadurch bewirkt wird, daß die längsgestreckten Zellen sich in der Radialrichtung stärker kontrahiren als in der Längsrichtung, wurde schon früher von Steinbrinck ausgesprochen. In einem vor Kurzen erschienenen Aufsatze berichtigt Steinbrinck [1]) verschiedene von Leclerc ausgesprochene Ansichten, und macht darauf aufmerksam, daß er das Hauptresultat, welches Leclerc aus seinen Untersuchungen ableitet, daß nämlich bei den meisten trockenen Pericarpien der Öffnungsmechanismus dadurch bewirkt wird, daß die längsgestreckten Zellen sich in der Radialrichtung stärker kontrahiren als in der Längsrichtung bereits in einer früheren Arbeit mit voller Klarheit ausgesprochen hat.

Biologie.

Bestäubungs- und Schutzeinrichtungen der Blüthen.

Hildebrand [2]) beschreibt den Blüthenbau sowie die Bestäubungseinrichtungen von Salvia carduacea, Sarracenia purpurea und Heteranthera reniformis.

---

[1]) Ber. der Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

[2]) Ebendaselbst, 1. Bd , 1883.

Ludwig [1]) macht drei biologische Mittheilungen: 1) Zur Anpassung von Philodendron bipinnatifidum. Verf. hatte schon früher die Ansicht ausgesprochen, daß diese Pflanze an Schneckenbefruchtung angepaßt sei. Nun hat Warming während seines Aufenthaltes in Brasilien die Pflanze nur von schwarzen Bienen und rothen Kakerlaken besucht gefunden. Ludwig hält aus verschiedenen Gründen die von Warming beschriebene Blütheneinrichtung als Rückbildung. 2. Apocynum hypericifolium. Die kleinen Blüthen erfreuen sich nach den Beobachtungen des Verfassers eines ebenso reichen Insektenbesuches wie jene von Apocynum androsaemifolium. Bei der Kleinheit der Blüthe und der Zartheit ihrer Theile würden die Blüthen durch die Menge der gefangenen und getödteten Fliegen zu Grunde gehen, wenn sie nicht die Fähigkeit hätten, sich zu schließen. Verfasser meint, daß das Schließen zuletzt nach 1—2 Tagen auch ohne Zuthun der Insekten erfolgen kann, daß es aber gewöhnlich und oft unmittelbar nach dem ersten Aufblühen die Folge eines durch die gefangenen Fliegen veranlaßten Reizes ist. Einzelne Blüthen scheinen sich nach Entledigung der Fliegen (größere Fliegen werden durch den Zusammenschluß der Blüthengipfel herausgequetscht) wieder zu öffnen, andere nach einmaligem Schließen in Folge Fliegenfanges für immer geschlossen zu bleiben. 3. Campanula medium scheint in dem sehr klebrigen Griffel und den klebrigen Narbenästen ein Schutzmittel gegen kleine, unberufene Gäste zu haben. Von dem eifrigen Biologen Hermann Müller, der bereits in zwei früheren Aufsätzen die Stellung der Honigbiene zu den Windblüthlern und Pollenblumen erörtert hatte, ist als dritte Abhandlung [2]) das

[1]) Kosmos 1884.

[2]) Deutsche Bienenzeitung 1883.

Verhalten der Honigbiene zu den Honigblumen mit offenliegendem Honig erschienen. Zu den ursprünglichen Honigblumen rechnet Müller die Weiden, bei denen sich noch die unveränderte Kätzchenform der Windblüthen vorfindet. Er fand bei diesen Pflanzen in wenigen Stunden über 100 verschiedene Insektenarten: 64 Hummeln und Bienen, verschiedene Schlupfwespen, Blattwespen, echte Wespen und Ameisen, 33 Fliegen- und Mückenarten, drei Käfer, 4 Schmetterlinge und eine Wanze. Trotz dieser großen Konkurrenz macht aber an den Weiden die massenhafteste Ausbeute die Honigbiene, sowohl wegen ihres zahlreichen Auftretens als auch wegen ihres regelmäßigen und emsigen Besuches. — Die vom Verf. erörterten Honigblumen mit offen liegendem Honig sind in Bezug auf Bau und Farbe auf niedriger Entwicklungsstufe stehen geblieben. Ihre Farbe schwankt zwischen grünlich, gelb und weiß und die Blumen sind meist von winziger Größe. Sie werden nur zum geringen Theil von der Honigbiene aufgesucht. Bei anderen steigert sich die Zahl der Gäste mit der Größe des aus ganz kleinen Blüthen zusammengesetzten Blüthenstandes z. B. Arten von Alchemilla, Galium. Von der Honigbiene werden nur wenige Blüthen mit offenliegendem Honig besucht, so z. B. Aegopodium Podagraria, Anthriscus silvestris, Heracleum Spondylium, Hederea Helix, Anthericum ramosum, Asclepias syriaca, Acer, Rhus u. A.

Die Herausgabe der vierten, bereits in Vorbereitung stehenden Abhandlung über die Stellung der Honigbiene zu den Blumen mit versteckt liegendem Honig hat Hermann Müller nicht mehr erlebt.

In einer dem Andenken Hermann Müller's gewidmeten Abhandlung (Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insekten an Freilandpflanzen des botanischen Gartens zu Berlin) hat es

E. Löw[1]) versucht, die Hauptsätze der Müller'schen Blumenlehre einer vorurtheilsfreien Prüfung zu unterziehen und ihre Anwendbarkeit auf ein Beobachtungsmaterial, welches aus Pflanzen der verschiedensten Floren besteht, auszudehnen. Beispielsweise war es von Interesse, zu erfahren, wie sich unsere einheimischen Insekten ausländischen Blumen gegenüber verhalten. Die vom Verfasser in Betracht gezogenen Pflanzen wurden nach der geographischen Verbreitung in 3 Hauptgruppen gebracht: I. Pflanzen des europäisch-asiatischen Waldgebietes; II. Pflanzen der mediterranen Länder und des Orients; III. Pflanzen Amerikas und Ostasiens. Es wurden über 2000 verschiedene Blumenbesuche an 578 im Freien kultivirten Gewächsen beobachtet und hiebei circa 200 Insektenarten als Blumenbesucher notirt. — Löw betrachtet als die wesentlichsten Momente der Blumentheorie H. Müller's die folgenden Sätze:

1. Die Blumentheorie beruht auf der Voraussetzung der vortheilhaften Wirkung der Fremdbestäubung.

2. Blumen und Blumenbesucher stehen im Verhältnis gegenseitiger Anpassung und zwar sind die Insektenblumen in Folge natürlicher Zuchtwahl aus ursprünglich einfachen, honiglosen Formen (Pollenblumen) durch die Stufen der Blumen mit offenem und theilweise verdecktem Honig zu den schwer zugänglichen Formen mit völliger Honigbergung vorgeschritten; letztere sind dann durch einseitige Anpassung zu Dipteren-, Wespen-, Bienen-, Falterblumen gezüchtet worden.

3. Die Kreuzungsvermittler haben gleichfalls erkennbare Fortschritte in der Ausbeutung der Blumennahrung gemacht und sind von kurzrüssligen zu langrüssligen, erfolgreicher bestäubenden Formen durch Naturauslese gezüchtet worden.

4. Parallel der Entwicklung der Blumenformen geht die Entwicklung der Blumenfarben in bestimmter Reihenfolge, wie Verfasser des Näheren auseinandersetzt.

5. Da, wo Anpassung der Blumen und Wirkungsweise der Insekten merklich disharmoniren, ist anzunehmen, das sich der Besucherkreis nachträglich geändert hat, sei es durch Zuzug oder Verschwinden der Kreuzungsvermittler oder durch Auswanderung der Pflanze aus ihrer Heimath.

---

[1]) Jahrb. d. kgl. Bot. Gart. zu Berlin, 3. Bd., 1884.

Nachdem Verfasser die statistisch ableitbaren Thatsachen, welche diese Theorie stützen, erörtert hat, folgen Tabellen, in denen die Auslese der ersten Gruppe der Hymenopteren, nämlich der Apiden nach den drei genannten pflanzengeographischen Zonen geordnet ist. Es ergiebt sich aus den Tabellen, daß diese Insekten die Blumenkategorien der südeuropäisch-orientalischen Pflanzen in derselben Reihenfolge aufsuchen, wie die der mitteleuropäisch-asiatischen, daß jedoch die Ersteren bezüglich der Bienen- und Hummelblumen und dementsprechend auch bezüglich der dunklen Blumenfarben eine um fast 20 Proc. stärkere Bevorzugung erfahren. Eigenthümlich ist die durch die Versuchsbedingungen geschaffene Disharmonie zwischen den Insekten des Berliner Botanischen Gartens und den amerikanischen Pflanzen. Die langrüssligen Formen, welche unseren dunkelfarbigen Bienen- und Hummelblumen hauptsächlich angepaßt sind, suchen unter den amerikanischen Pflanzen besonders die hellfarbigen Blumengesellschaften auf. Es wird dies dadurch verständlich, daß im Berliner Botanischen Garten die gelbgefärbten amerikanischen Kompositen die Bienen- und Hummelblumen an Zahl überwogen. Dadurch hat der Müller'sche Satz von der unter Umständen eintretenden Disharmonie zwischen Blumen und Insekten eine neue experimentelle Stütze gewonnen.

Willkomm[1]) beschreibt die Anthese der Blüthen der mexikanischen Onagra Simsiana, die er im Prager botanischen Garten beobachtete. Das Aufblühen erfolgt rasch und ruckweise, so daß man die Bewegung der Kelche und Blumenblätter sehen kann. Bei bedecktem Himmel beginnt das Öffnen der Blüthen um 6 Uhr, bei heiterem um 8—9 Uhr Abends und ist um 10 Uhr vollendet. Die Blumen bleiben bis zum Morgen geöffnet, worauf sie sich schließen und verwelken. Während der Anthese hauchen die Blüthen einen unangenehmen Duft aus, welcher Käfer anlockt, die die Bestäubung vermitteln. Die durch das ruckweise Öffnen der Petalen entstehende Erschütterung bewirkt das Aufspringen der Staubbeutel. Der

1) Bohemia, Prag 1884.

Pollen bleibt jedoch, durch klebrige Fädchen verbunden, in fransenförmigen Massen an den Antheren hängen. Während sich die Blume ausbreitet, beginnen die 4—6 Narbenäste langsam auseinanderzuweichen bis sie fast rechtwinklig zum Griffel stehen. Dann ist die Narbe klebrig und empfängnisfähig. Die Käfer benutzen den Griffel und die Unterseite der Narbe beim Verlassen der Blüthen und übertragen den abgestreiften Pollen beim Auffliegen der nächsten Blume leicht auf die Oberseite des ihnen entgegenstehenden Narbensternes. Mücken und andere kleine Insekten büßen den Versuch, zum Honig zu gelangen in Folge Anklebens an die Narbe durch den Tod.

Diverse Blüthenerscheinungen.

Bonnier[1]) zeigt an Beispielen von Pulmonaria, Primula, Lythrum, Saxifraga granulata etc., daß alle Pflanzen mehr oder weniger polygam sind, und daß man alle Zwischenstufen zwischen absolut diöcischen und absolut hermaphroditischen Blüthen finden kann. Des Weiteren behauptet Bonnier: Die Thatsachen thuen in keiner Weise dar, daß die hermaphroditischen Blüthen sich der Diöcie angepaßt haben; die Übergänge zwischen diesen beiden Extremen sind zahlreich und das Vorhandensein dieser Mittelformen kann ebenso gut in dem Sinne der Ausbildung des Hermaphroditismus als im entgegengesetzten gedeutet werden.

Benecke[2]) macht einige Mittheilungen über das Verhalten des Hüllkelches bei den Blüthenköpfen von Taraxacum officinale.

Battandier[3]) theilt einige Fälle von Heteromor-

[1]) Bull. Soc. Bot. de France 1884.

[2]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

[3]) Bull. Soc. Bot. de France, 30. Bd., 1884.

phismus mit. An Romulea Bulbocodium var. dioica wurde festgestellt, daß von 132 Pflanzen mit sterilen Antheren 108 reife Kapseln ausbildeten, während von 84 Stück mit langem Griffel und fertilen Antheren 83 steril blieben.

Verbreitungsmittel der Früchte und Sporen.

Fritz Müller[1]) berichtet über Verbreitungsmittel einiger Samen. Die Gattung Dorstenia hat einsamige, in fleischigem Blüthenboden eingesenkte Früchte, welche die Eigenthümlichkeit haben, daß sie, obwohl einsamig, doch aufspringen. Den Nutzen dieser Einrichtung hat Müller bei einer Dorstenia, die er in Brasilien untersucht hat, aufgefunden. Die Dorstenia-Früchte sind nämlich Schleuderfrüchte, die beim Aufspringen ihren einen Samen mit großer Kraft fortschießen, wobei der saftige Fruchtboden das zur Spannung des Geschosses nöthige Wasser liefert — Bei Phrynium, der häufigsten Marantacee um Blumenau in Brasilien sind die stiellosen Früchte an der Fruchtähre von vielfachen Deckblättern derartig eingeschlossen, daß sie ohne besondere Einrichtung mit ihren Samen in der Tiefe vermodern müßten. Die dreifächrige Frucht enthält aber in jedem Fach einen aufrechten Samen, dessen dickfleischiger Stiel an der äußeren Seite zwei breite, flügelartige Fortsätze trägt. Letztere strecken sich bei der Reife der Früchte und treiben, indem sie den Boden der Frucht zersprengen, letztere wie einen Keil aus den Deckblättern hervor, an die Oberfläche des Fruchtstandes. Hier zerfällt die Frucht und die Samen, welche ihre Flügel weit auseinander spreizen, fallen zu Boden, oder bleiben außen am Fruchtstande hängen, bis eine gelegentliche Erschütterung sie abschüttelt.

---

[1]) Kosmos, 7. Bd., 1884.

Berlese[1]) macht darauf aufmerksam, daß Insekten, Milben und andere kleinere Thiere viel zur Verbreitung der Pilzsporen beitragen, und stützt diese Meinung auf das häufige Zusammenleben von Pilzen und kleinen Insekten in faulenden organischen Substanzen, sowie auf die zahlreichen direkten Beobachtungen, die er an sporenbeladenen Insekten oder Milben gemacht hat. Viele der größeren Pilze haben vielleicht in den zahlreichen pilzliebenden Arthropoden ihr ausschließliches Verbreitungsmittel. Zum Theil sind auch Anpassungen bei einzelnen Pilzfamilien vorhanden, so bei den Phalloideen, die durch Aasgeruch und besondere Farben- und Gestalt-Entwicklung ähnlich wie gewisse Phanerogamen die aasliebenden Insekten anlocken.

Anpassungserscheinungen der Laubblätter.

Johow[2]) hat während seines Aufenthaltes in den Tropen Beobachtungen über Anpassungserscheinungen der Laubblätter gegenüber verschiedenen äußeren Einflüssen gemacht.

Lundström[3]) hat durch vielfache Beobachtungen eine Reihe von Einrichtungen und Anpassungen kennen gelernt, welche oberirdische Pflanzentheile zum Auffangen, Ableiten, Festhalten und Aufsaugen von liquidem Wasser besitzen. Wasseraufnehmend sind gewöhnlich die Laubblätter vermöge ihrer Stellung und Ausbildung. Aber auch Stammgebilde, Inflorescenzen und Früchte zeigen oft Anpassungen zu diesen Zwecken. Leitend sind Haar-

---

[1]) Boll. della Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat., 3. Bd., Padova 1884.

[2]) Pringsheim, Jahrb. für wiss. Bot., 15. Bd., 1884.

[3]) Ges. der Wiss. zu Upsala. 1884.

ränder, eingesenkte Blattnerven, Rinnen an den Blattstielen ꝛc. Festhaltend sind Blattscheiden, Blattachseln, Blattzähne, Haarränder, Haarbüschel, eingesenkte Nerven, Vertiefungen der Blattfläche u. dgl. Dieselben Theile sind meist auch aufsaugend. Bemerkenswerth ist, daß alle Anpassungen an atmosphärische Niederschläge den submersen Pflanzentheilen fehlen.

Variation.

Hoffmann[1]) hat weitere Mittheilungen über seine „Kulturversuche über Variation" veröffentlicht. Seine früheren Versuche lehrten, daß Salzpflanzen solche Pflanzen sind, die nur einen größeren Salzgehalt des Bodens ertragen können als andere, jedoch feuchten Boden verlangen. Sie scheinen aus solchen Varietäten hervorgegangen zu sein, die sich nur dem salzhaltigen Substrat accommodirt haben, nicht aber durch das Medium selbst umgewandelt zu sein. Auch die neueren Versuche bestätigten dieß. Dieselben erstreckten sich auf Aster Tripolium, auf Erythraea linariaefolia, Lotus tenuifolius, die als eine durch Salzgehalt bedingte Form des Lotus corniculatus betrachtet wird, und Taraxacum officinale var. lividum. — In allen Fällen gediehen die „Salzformen" nahezu unverändert durch alle Generationen in salzfreiem Boden. Umgekehrt ließ sich weder Erythraea Centaurium L, noch Lotus corniculatus L, oder Taraxacum officinale Wigg. durch Salzkultur in die „Salzform" überführen.

Lebensverhältnisse der Oxalisarten.

Über diesen Gegenstand ist eine ausführliche Monographie (140 Folioseiten) von Hildebrandt[2]) erschie-

[1]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

[2]) Jena (G. Fischer) 1884.

nen; sie ist das Resultat vieljähriger Beobachtungen und Versuche.

1. Lebensweise der verschiedenen Oxalisarten im Allgemeinen. Die Lebensweise der Oxalisarten ist außerordentlich verschieden. Manche sind kurzlebig (O. micrantha, O. alsinoides) andere blühen den ganzen Sommer (O. Valdiviana). O. comosa bildet den Übergang von den genannten Arten zu jenen mit ganz holzigem Stengel, O. tropaeoloides einen Übergang von den einjährigen zu den durch unterirdische Stämme geschützten, ausdauernden Oxalideen. Eine Bildung von Ausläufern innerhalb der Erde zeigt O. stricta. Die Ausläuferbildung, wie sie diese Art zeigt, ist der Ausgangspunkt der Entwicklungsreihen, deren eine als Endpunkt die Bildung von Knollen, deren andere die von Zwiebeln hat. Zu der Ersteren dieser beiden Entwicklungsreihen gehört O. crassicaulis, articulata und crassipes; Zur Zwiebelbildung zeigt O. acetosella den ersten Schritt, eine weitere Übergangsstufe O. Regnelli und enneaphylla. Zu den eigentlichen Zwiebeloxalideen gehören O. Lasiandra, tetraphylla, Vespertilionis, rubella, versicolor, incarnata, pentaphylla, Coppoleri, cernua, compressa, variabilis, Piottae, u. A. — Die Oxaliszwiebeln können in 2 verschiedene Gruppen gebracht werden, die der Lebensweise der betreffenden Arten in vorzüglicher Weise angepaßt erscheinen. Zu der ersten Gruppe gehören jene, welche aus einer großen Anzahl von Schuppen bestehen und deren Gipfel sich nie streckt. Sie scheinen nur bei amerikanischen Arten vorzukommen, die keiner übermäßigen Austrocknung ausgesetzt sind. Ihr Körper besteht aus stärkereichen, fleischigen Nährschuppen und trockenhäutigen Schutzschuppen. Beide sind mit Schutzeinrichtungen (Haaren 2c.) versehen. Die zweite Gruppe von Oxaliszwiebeln findet sich bei den südafrikanischen Oxalisarten. Sie bestehen nur aus wenigen Schuppen, von denen die inneren nur zur Ernährung, die äußeren ausschließlich zum Schutze dienen. Bei den amerikanischen und afrikanischen Arten bilden sich einzelne Wurzelfasern in verdickte, innen glashelle Wasserbehälter um, die auch bei völlig ausgetrocknetem Boden die Laubblätter noch frisch erhalten können. Bei den amerikanischen Oxalideen sind dieselben rübenförmig, bei denen des Caplandes spindelförmig und oft von ganz bedeutender Streckung. — Während bei den Letzteren die Laubblätter fast unvermittelt sich an

die Schuppenblätter anschließen, finden sich bei den Ersteren Übergangsbildungen zwischen beiden Blattformen. Die meisten südafrikanischen Arten zeigen mit der Lage der Spaltöffnungen auf der Blattoberseite eine dauernd geneigte Richtung der Blattflächen oder Einrollung der Blattränder, während die amerikanischen Arten, die ihre stomata auf der Blattunterseite haben, bei Tage eine horizontale, bei Nacht aber geneigte Blattstellung haben. Haare, Harzräume, Wachsüberzüge sind Schutzmittel. — Bei den Blüthen herrscht bezüglich der Dauer, Farbenorganisation (Polymorphie, Kleistogamie) große Verschiedenheit unter den Oxalisarten. Die Blüthen öffnen sich in Folge Temperaturerhöhung. — Die Früchte sind bisher nur bei wenigen Oxalideen bekannt geworden. Verfasser beobachtete bei verschiedenen Arten die Keimung und Embryoentwicklung. Wir wollen nur einen Fall, wie er bei O. rubella (und Verwandten) vorkommt hier skizziren: Bei der Keimung tritt in der Mitte der Kotylen ein Blatt hervor, welches auf langem Stiele 5 eiförmige Blättchen schirmförmig ausgebreitet trägt. Die Achse bleibt einstweilen zwischen den Kotyledonen in der Tiefe. Aus der durch dieses eigenthümliche Laubblatt assimilirten Nahrung entsteht eine Zwiebel tief in der Erde im Innern der Wurzel, die hier zu einem spindelförmigen Wasserbehälter herangewachsen ist, aus dem nach unten verlängerten Stiel des ersten Laubblattes. Die Spitze der Zwiebel bleibt in der Wurzelachse stecken und im nächsten Jahre findet die dünne fädige Achse unter dem Schutze der alten hohlen Wurzel den Weg in die Höhe. — Viele Oxalideen sind sehr lebenszäh. Sie können niedrige und sehr hohe Temperaturen ertragen, und lange der Trockenheit ausgesetzt sein, ohne Schaden zu leiden. — O. cernua blühte, aus der Erde gerissen, und mit völlig entblößten Wurzeln ganz trocken in ein Glas gestellt, acht Tage unausgesetzt fort und bildete 10 Anfangs noch ganz junge Brutzwiebeln völlig aus. Eine O. carnosa, ausgerissen und im Zimmer trocken aufbewahrt, blühte vom 4—19. Oktober weiter und wuchs, als sie ganz trocken Anfangs December in die Erde gepflanzt wurde, wieder weiter. Schwierigkeiten des Bodens wurden bei den Kulturversuchen mit großer Kraft überwunden. Die Keimlinge bohrten sich durch ganz harte Erde, steinharten Torf mit Leichtigkeit hindurch, ein Exemplar von O. incarnata durchwuchs sogar eine etwas erweichte

Holzetikette. Bei vielen Arten ist es gleichgiltig, ob die Zwiebeln unmittelbar unter der Erdoberfläche oder 30 cm tief liegen. Verletzte Zwiebeln regeneriren die verletzten Theile sehr rasch und verrathen auch in dieser Beziehung eine große Lebenszähigkeit.

Pathologie.

Erkrankungen durch Pilze.

Im Frühjahre 1884 ist in ganz Oberitalien und einem Theile Mittelitaliens (Toscana) eine eigenthümliche Krankheit der Maulbeerbäume aufgetreten, welche den Seidenzüchtern viel Schaden gebracht hat. Die Charaktere der Krankheit waren folgende: Kurz nach dem Austreiben wurden die jungen Maulbeerblätter welk und vertrockneten binnen kurzer Zeit ohne abzufallen; in Folge dessen starb auch der axile Theil der einzelnen Triebe ab und oft vertrockneten ganze vorjährige Ästchen. Manche Triebe litten mehr, andere weniger, manche blieben ganz gesund.

Passerini[1]) in Parma fand unter der Rinde der abgestorbenen Ästchen ein braunes Mycel und später (Ende Mai) sehr zahlreich einen Hyphomyceten (Fusarium urticacearum), und eine Pycnidenform (Dothiorella Berengeriana Sacc), die wahrscheinlich in den Entwicklungskreis der ebenfalls schon vom Maulbeerbaume bekannten Bothryosphaeria Berengeriana Ces. gehört. Obgleich sowohl das Fusarium wie auch die Dothiorella allgemein für Saprophyten gelten, schreibt Passerini ihnen die Schuld der Maulbeererkrankung zu. Saccardo[2]) in Padua fand auf dem braunen Mycel, das Passerini beobachtet hatte, ein häufiges Auftreten einer Phoma-Art, die er als neue Species unter dem Namen Phoma Mororum beschreibt. Penzig und Poggi[3]) in Modena dagegen halten dafür, daß die erwähnte Krankheit der Maulbeerbäume nicht parasitischen Ursprunges ist, sondern den eigenthümlichen klimatischen Kombinationen des Frühjahres zu-

[1]) Bollettino del Comiz. Agrar. Parmense 1884.

[2]) Bollettino mensile di Bachicoltura Padova 1882.

[3]) Ebendaselbst 1884.

zuschreiben sei, was sie näher auseinandersetzen. Den Parasitismus schließen sie aus, weil die gefundenen Pilzformen Saprophyten sind, weil ferner die Pilz- und selbst die Mycelbildung in den ersten Stadien der Krankheit fehlte und endlich, weil außer den Maulbeerbäumen noch viele andere Holzpflanzen dieselben Verdorrungserscheinungen zeigten.

Eriksson[1]) berichtet in der Botanischen Gesellschaft zu Stockholm über einige neue, in Schweden beobachtete Pflanzenkrankheiten. Die eine bezieht sich auf die Gartenpflanzen, welche in der Umgegend von Pajala (nördliches Schweden) einschrumpften und abstarben. Bei der Untersuchung fanden sich an den Wurzeln zahlreiche, unregelmäßig geformte Anschwellungen, die von einem kleinen, wahrscheinlich mit Heterodera radicola C. Müll. identischen Wurzelwurme bewohnt waren. Verschiedene Umstände deuten darauf hin, daß jener Schmarotzer die Ursache der Krankheit ist. — In den mit Rosa rubrifolia besetzten Beete der Rosenschulen in der Umgegend von Stockholm ist zuweilen eine verheerende Rostkrankheit sporadisch aufgetreten. Dieselbe ist durch die Äcidienform des Rosenrostpilzes (Phragmidium subcorticium) hervorgerufen. Niemals konnte die Uredo- und Teleutosporenform beobachtet werden, während in anderen Rosenbeeten diese Formen alljährlich reichlich vorkamen. — An Rosa lutea wurde eine Krankheit beobachtet, als deren Ursache die Untersuchung kranker Zweige sich das gleichzeitig von Frank aus Deutschland beschriebene Rosen-Asteroma ergab.

Gummosis.

Savastano[2]) hat die schon seit alter Zeit bekannte Krankheit „Marciume“ der Feigenbäume von Anfang an

---

[1]) Botan. Sällskapet i Stockholm 1884.

[2]) Ann. della R. Scuola sup. d'Agricolt. di Portici, 3. Bd., 1883, Napoli 1884.

verfolgt. In dem leicht gelblich gefärbten Holz der Wurzel oder eines unterirdischen Stammtheiles bilden sich einzelne gelbe Pünktchen oder Längsstreifen: Es sind einzelne Gefäße, deren Inhalt und Wandung sich zu Gummi umbildet. Allmählich schreitet diese Gummose von den Gefäßen zu den umliegenden Geweben fort; dieselben färben sich, wie die Gummimasse selbst, erst citronengelb, dann bernstein- bis orangefarben. Auch im Gummifluß der oberirdischen Theile des Feigenbaumes (der eine andere Krankheit bildet) erzeugt sich eine ähnliche Substanz, welche Olivil enthält, wie das Olivengummi. Ist die Gummifikation der Wurzel eingetreten, so finden sich auch bald Rhizomorphen ein; Olivil und Gummi verschwinden, und es geht der Proceß der Humifikation der getödteten Wurzeln vor sich.

Comes[1]) bespricht in zwei Abhandlungen die seit Jahren in Süd-Italien auftretende Krankheit von Lycopersicum esculentum und schreibt die Schuld der Krankheit dem „Bacterium Gummis" zu.

Gallen.

B. Frank[2]) berichtet über die Entwickelung des Wurzelälchens und die durch dasselbe verursachten Gallen.

Die Einwanderung der Thiere (Anguillula radicicola Greeff, Heterodera radicicola Müller) erfolgt vorwiegend an den jüngsten Wurzelenden. Es beginnt zuerst eine Zellvermehrung im Plerom, wodurch bereits vorhandene Primordialgefässe verzerrt werden. Bald tritt auch vermehrte Zellbildung im Periblem ein, und die Galle wird immer mehr als knotige Wurzelanschwellung deutlich. Auch Xylemelemente bilden sich in der Galle weiterhin aus. Nun tritt allmählich das Aufschwellen der Heteroderaweibchen ein,

---

[1]) Atti del R. Instit. d'Incoraggiamento di Napoli, 3. Bd., 1884.

[2]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd. 1884.

und das dasselbe umgebende parenchymatische Gewebe giebt in seinem Wachsthum der Anschwellung des Thieres nach. Für die Lebensweise der Parasiten ist zunächst die Dauer der Nährpflanze entscheidend. Bei einjährigen Pflanzen sterben die Gallen mit der Pflanze vor Eintritt des Winters ab, und durch Verwesung der Wurzeln werden die noch nicht ausgewanderten jungen Thiere frei. Bei perennirenden Pflanzen befinden sich kurz vor Beginn des Winters noch nicht trächtige Weibchen in den Gallen. Diese Weibchen überwintern, und erst im nächsten März enthalten sie Eier oder sogar Junge. Jetzt sterben auch die Gallen schnell ab und die neue Infektion tritt ein. Durch Infektionsversuche wurde die specifische Identität des Wurzelälchens auf den verschiedensten Pflanzen und in den verschiedensten Ländern erwiesen. Verfasser unterscheidet zwei Gallenformen, von denen die eine hauptsächlich auf den Wurzeln dikotyler Pflanzen vorkommt, die andere den Monokotylen eigen zu sein scheint. Bei Coleus Verschaffeltii wurden Gallen von beinahe Wallnußgröße beobachtet.

Nanismus, Hypertrophie.

Möller[1]) **theilt in einer Arbeit die Resultate einer Anzahl von Beobachtungen über den Einfluß des Nahrungsmangels auf die Verzwergung (Nanismus) und über die Vererbungsfähigkeit derselben mit.**

Je vier Haferpflanzen wurden in eine Nährlösung von 1, 0·5, 0·1 und 0·05 pro Mille Gehalt gezogen. — Die Pflanzen der 3 ersten Kulturen zeigten eine Abnahme des Gewichtes und des Volums, die ganz der Koncentration der Nährlösung entsprach. Bei den Pflanzen der letzten Kultur traten abnorme Erscheinungen auf. — Je 3 Exemplare von Bromus mollis wurden in Lösungen von 1, 0·5, und 0·25 pro Mille Nährstoff gebracht, diese aber nur viermal während der 5½ monatlichen Versuchsdauer erneuert. Es bildeten sich ausgeprägte Mangelpflanzen, welche ebenfalls mit abnehmender Nährstoffmenge an Gewicht und Größe abgenommen hatten. Typische Verzwergung erhielt Verfasser auch bei einer Kultur von Oenothera biennis. Versuche über die Erblichkeit des Zwergwuchses ergaben, daß Samen von

---

[1]) Thiel, Landw. Jahrb. 1883.

Zwergpflanzen in günstige Bedingungen gebracht, zu üppigen Pflanzen heranwachsen, daß dieselben aber dennoch kleinere Blätter besitzen, als solche, die aus normalem Samen unter gleichen Bedingungen erwachsen sind.

Savastano[1]) hat die zahlreichen Anomalien, die bei den Blüthen und Früchten der „Agrumi" (kultivirte Citrus-Arten) beobachtet wurden, zusammengestellt. In den Schlußfolgerungen des Verfassers wird konstatirt: 1) Jedes Organ der Blüthe der Agrumi und jeder Wirtel ist für sich der Hypertrophie fähig. Atrophien sind viel seltener. 2) Jedes Organ der Blüthe kann sich vervielfältigen. 3) Hypertrophie und Multiplikation sind auf überreiche Ernährung zurückzuführen. 4) Die Mittelglieder zwischen Staubgefäß und Karpell sind nicht Stamina, welche sich in Karpiden umwandeln oder umgekehrt, sondern Organe hermaphroditer Natur.

Specielle Phytographie, Systematik, Floristik.

Algen.

Engler[2]) hat interessante Untersuchungen über die an der Oberfläche des Meeres lebenden Diatomeen der Kieler Bucht angestellt („Über die pelagischen Diatomaceen der Ostsee") und dort eine Anzahl Arten gefunden, welche bisher in der Ostsee unbekannt waren und theilweise sogar nur in höheren Breitegraden vorkommen.

Grunow[3]) hat „die Diatomeen von Franz-Josef-Land" untersucht, die sich in den Tiefgrundproben fanden, welche die österreichische Nordpolexpedition aus der Nähe von Franz-Josef-Land mitgebracht hatte, sowie Diatomeen

---

[1]) Ann. della scuola super. d'Agricoltora di Portici, 4. Bd., Neapel 1884.

[2]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., I. Bd., 1883.

[3]) Denkschr. d. k. Akad. der Wiss. Wien, 48. Bd., 1884.

von einem Eisblocke westlich von Matotschkin-Scharr. Dieselben schließen sich an die aus den Moleren und Cementsteinen von Jütland und aus dem Tripel von Simbirsk bekannt gewordenen Diatomeen an, so daß aus dieser Ähnlichkeit und theilweise vollkommenen Übereinstimmung auf eine lange Glacialperiode geschlossen werden kann, in welcher sich hauptsächlich die Ablagerungen von Jütland gebildet haben. Fast alle Tiefgrundproben enthalten Süßwasserdiatomeen, die, wie an anderen arktischen Lokalitäten nur durch Gletscher ins Meer getragen worden sind. Die Diatomeen des Eisblockes von Matotschin-Scharr sind von denen der Tiefgrundproben sehr verschieden, und schließen sich eng an die bisher bekannten arktischen Formen an. Bezüglich der neu beschriebenen Arten und Varietäten muß auf das Original verwiesen werden.

Cleve[1]) hat die von Kjellmann während der Vega-Expedition gesammelten Diatomaceen bearbeitet. Bei der Aufzählung sind die Diatomeen vom Kap Wankarema und Kap Deschnew gemeinschaftlich mit allen sonst dem Autor bekannt gewordenen arktischen Arten aufgeführt, so daß wir hier zum ersten Male ein sehr reichhaltiges Verzeichnis der interessanten arktischen Diatomeenflora vor uns haben. Zahlreiche Arten sind neu beschrieben und abgebildet.

Lanzi[2]) zählt die Diatomeen auf, welche er in dem „Lago Trajano", dem jetzt nicht mehr direkt mit dem Meere in Verbindung stehenden antiken Trajanshafen und in dem brackigen Stagno di Maccarese in der Nähe

[1]) Vega's Expeditionens Vetenskapliga Jaktagelserd. Stockholm 1883.

[2]) Atti della Soc. Crittogamolog. Italiana, 3. Bd., Varese 1884.

der Tibermündung gesammelt hat. Es sind 120 Arten und Varietäten, und zwar Formen des süßen, des brakischen Wassers und auch marine Species.

Gay[1]) behandelt in einer monographischen Abhandlung (Essai d'une monographie locale des Conjuguées) die in der Umgegend von Montpellier und den Sevennen vorkommenden Konjugaten.

Zu den bedeutendsten algologischen Abhandlungen der Neuzeit gehört Kjellman[2]), Norra Ishafvets Algflora (die Algenflora des nördlichen Eismeeres) eine Schrift mit 430 Seiten und 31 Tafeln. —

Verfasser unterscheidet als Theile des nördlichen Eismeeres: das norwegische, grönländische, murmanische, karische, spitzbergische, sibirische und amerikanische Eismeer, endlich die Baffinsbay. Hinsichtlich der Vegetationszonen werden 3 Regionen unterschieden: 1) Die litorale Region; sie umfaßt den zwischen der Grenze des höchsten Fluth- und niedrigsten Ebbestandes liegenden Theil des Meeresgrundes. Die litorale Region des norwegischen Polarmeeres ist mit einer reichen, üppigen Vegetation bedeckt und zeigt mehr als die Hälfte der bekannten Arten. Auch an der Westküste des südlichen Grönlands findet man eine individuenreiche, wenn auch einförmige litorale Vegetation; in dem weitaus größten Theil des circumpolaren Eismeeres ist sie jedoch äußerst sparsam vertreten. — 2) Die sublitorale Region erstreckt sich von der untersten Grenze der litoralen Zone bis zu einer Tiefe von 20 Faden. Die Hauptmasse der Vegetation findet sich im Eismeer in dieser Region, hingegen ist die sublitorale Vegetation des norwegischen Polarmeeres ärmer an Arten und in den übrigen Theilen des Eismeeres artenreicher als die Vegetation der übrigen Grundregionen. 3) Die elitorale Region, deren unterste Grenze bei Spitzbergen und im grönländischen Meere bis zu einer Tiefe von 150 Faden reicht. Diese ist begreiflicherweise bis jetzt nur sehr unvollständig erforscht. Die drei Familien der Laminariaceen, Fucaceen und Corallineen

[1]) Montpellier 1884.

[2]) Vega-Expeditionens Vetenskapliga Jakttagelser, 3. Bd., Stockholm 1883.

herrschen unter der Algenvegetation des Eismeeres vor. Die Laminariaceen sind wegen ihrer Größe und Individuenanzahl die auffallendsten. Die Fucaceen geben nur auf größere Strecken der nicht arktischen oder subarktischen Theile des Eismeeres der Vegetation ihr Gepräge, so an der Westküste Grönlands, im weißen Meere, und im norwegischen Polarmeer. Die Corallineen nehmen große Strecken der sublitoralen Region des Eismeeres ein. Ihre Vegetation ist arm an Arten und auch von ungleicher Zusammensetzung in den verschiedenen Theilen des Eismeeres. Die Eismeervegetation hat verschiedene wichtige physiognomische Eigenthümlichkeiten im Vergleich zur Vegetation anderer Weltmeere aufzuweisen. Sehr unvortheilhaft wirkt das Eis auf die Algenvegetation. Die Armuth des litoralen und des obersten Theiles der sublitoralen Region des größten Theiles des Eismeeres scheint gerade auf der Einwirkung des Eises zu beruhen. — Aus einer tabellarischen Zusammenstellung ergiebt sich, daß 63 Arten (in 34 Gattungen) südlich vom Eismeer nicht bekannt sind. Ein Drittel gehört ausschließlich dem nicht mit Eis angefüllten Theile des Eismeeres, dem norwegischen Polarmeer, dem weißen Meere an. Dieses starke Endemismus deutet darauf hin, daß die rein arktische Algenflora im Gegensatz zu der arktischen Phanerogamenflora nicht eingewandert ist, sondern daß ihr Entwicklungscentrum in dem eisreichen Eismeere selbst zu suchen ist. Weiter werden 70 Eismeeralgen aufgezählt, die sowohl in dem nördlichen Theile des atlantischen wie in dem nördlichen Theile des stillen Oceans vorkommen. Verfasser bespricht dann die Florengebiete des Eismeeres näher. An der norwegischen Küste des Eismeeres findet man 81 Arten, die in den anderen Theilen des Eismeeres nicht vorkommen und aus dem murmanischen Meere sind bis jetzt 29 Arten bekannt, die im norwegischen Polarmeer nicht vorkommen. Nach der Ansicht von Kjellmann ist die Flora an der Küste des nördlichen Eismeeres während der Glacialzeit oder nach Schluß derselben um mehr als 100 Arten vermehrt worden, deren größter Theil vom Süden her eingewandert ist, während sich in dem norwegischen Polarmeer entwickelt haben: Phyllophora Brodiaei, Anitatmnion floccosum, Fucus edentatus, miclonensis, linearis, filiformis, distichus, Alaria Pylai, Litothamnion soriferum, alcicorne, intermedium, Polysiphonia Schübeleri, Diploderma amplissimum, Lithoderma lignicola, Monostroma undulatum, cylindra-

ceum, saccodeum, angicava, arcticum u. A. Als Florengebiet werden unterschieden: a) das spitzbergische mit 130 (135) Arten; b) das sibirische mit 27, und das amerikanische mit 117 (119) Arten. Charakteristisch sind folgende auffallende Algen: für das spitzbergische Gebiet: Alaria grandifolia und membranacea, Laminaria Agardhii, digitata, nigripes und solidungula; für das sibirische: Alaria dolichorhachis, elliptica und ovata, Laminaria solidungula und cuneifolia; für das amerikanische Gebiet: Fucus vesiculosus, Agarum Turneri, Laminaria longicruris, atrofulva, cuneifolia. — Von Interesse ist es, daß die Algen bei einer Temperatur des Wassers von ein bis zwei Grad unter Null zu keimen und zu leben vermögen. Auch während des Winters, wo in jenen hohen Breiten Nacht ist, findet eine reiche Entwicklung neuer Theile, möglicherweise zum Theil auch Assimilation statt. Jedenfalls ist es sicher, daß die arktischen Algen sehr geringe Anforderungen sowohl an das Licht wie an die Wärme stellen. —

Der systematische Theil enthält Bemerkungen über anatomischen Bau, Lebensweise, Verbreitung und Fundort der einzelnen Arten, ein Synonymenverzeichnis &c. Als genera nova sind aufgestellt: Haemescharia Kjellm. und Diploderma Kjellm. Von neuen Arten werden 24, darunter 7 Lithothamnion-Species beschrieben. —

Die Algenflora der nordfranzösischen Küste war bisher nur sehr unvollständig bekannt. Derbay[1]) hat den Plan gefaßt, die ganze Küste, welche eine Ausdehnung von 300 Kilometer hat, algologisch genauer zu durchforschen. Eine jüngst erschienene Arbeit des Verfassers (Les algues marines du nord de France) beschäftigt sich mit der Algenflora eines Theiles der genannten Küste zwischen Blanc-Nez und Tréport. Diese Flora umfaßt 3 Nostochineen, 36 Phäosporeen, 13 Fucaceen, 4 Dictyoteen und 82 Florideen. Neu sind davon 40 Arten. Die sandigen Stellen der Küste sind sehr steril; die schlammigen Stellen enthalten besonders Phycochro-

---

[1]) Lille 1883.

maceen. Die felsigen Theile der Küste bestehen entweder aus jurassischen Gesteinen oder aus Kreidekalk. Hier zeigte sich ein deutlicher Unterschied in der Algenvegetation. Calliblepharis ciliata, Nitophyllum laceratum, Dictyota dichotoma fanden sich massenhaft auf der Kreide von Tréport, fehlten aber vollständig dem jurassischen Gestein.

Von Piccone[1]) sind zwei algologische Abhandlungen erschienen. Die eine (Contribuzione all' Algologia Eritrea) enthält das Algenmaterial, welches meist von italienischen Marine-Officieren im rothen Meere, speciell in der Bai von Assab gesammelt wurden. Einschließlich der von Piccone in der genannten Schrift beschriebenen Arten sind deren (mit Ausschluß der Diatomaceen) 219 aus dem rothen Meere bekannt, von denen 21 dem Mittelmeer und dem Indischen Ocean fehlen, wohl aber in anderen Meeren z. B. längs der afrikanischen Küste vorkommen. Ganz ausschließlich gehören dem rothen Meere bisher 44 Gattungen mit 99 Arten an. Auffallend ist die Armuth von Chlorophyceen, der Reichthum an Fucaceen (Sargassum) und das gänzliche Fehlen der Laminarien. Von den beschriebenen Algen sind 33 für das rothe Meer neu.

Die zweite Abhandlung von Piccone[2]) befaßt sich mit jenen Algen, die vom Kapitän Enrico d'Albertij bei den Canarischen Inseln und Madeira gesammelt wurden. Natürlich sind auch mehrere neue Arten beschrieben. —

Ardissone[3]) ist mit der Herausgabe eines großen Werkes des „Phycologia mediterranea“ beschäftigt.

---

[1]) Nuovo Giornal. Bot. Ital., 16. Bd., 1884.

[2]) Genuova 1884.

[3]) Memorie della Soc. Crittogamolog. Ital., 1. Bd., Varese 1883.

Vor Kurzem ist der erste Band (516 S.), die Florideen umfassend, erschienen.

Verfasser theilt die Algenvegetation des Mittelmeeres in drei vertikale Regionen ein: die erste reicht vom Meeresspiegel bis 5 m Tiefe, die zweite von da bis 35 m, die dritte bis zur äußersten Grenze der Algenvegetation. Im Allgemeinen läßt sich über die Algenflora des Mittelmeeres sagen, daß die Bryopsideen vorwalten; dann kommen die Halymenien, Cystorien und Ceramien. — Dagegen sind Laminarien und Fucaceen nur spärlich repräsentirt, ebenso die südlichen Formen von Caulerpen und Sargassum-Arten. Wenn wir die Diatomeen ausschließen, so erhalten wir für die Algenflora des Mittelmeeres etwa 600 Arten. Der specielle Theil enthält die Anatomie, Morphologie, Biologie und geographische Verbreitung der Florideen mit vollendeter Sachkenntnis geschildert. Die vom Verfasser adoptirte Eintheilung der Florideen ist fast durchgängig die von Agardh aufgestellte. Im Ganzen sind 284 Florideen speciell und ausführlich beschrieben.

Berthold[1]) behandelt in einer Monographie die Cryptonemiaceen, eine Gruppe der Florideen.

Heinricher[2]) fand Gelegenheit, Sphaeroplea annulina Ag. näher zu untersuchen. Er bestätigt die von Schmitz vermuthete Vielkernigkeit dieser Alge. Er fand in jedem Plasmaring, deren eine Zelle 9—30 besitzt, einen bis vier Kerne, somit in einer Zelle 18—60, durchschnittlich 40 Kerne. In den weiblichen Zellen gruppirt sich um je einen Kern eine Plasmaparthie zur Bildung einer Oosphäre, sodaß die Zahl der Eier in einer Zelle sich nach der Zahl der Kerne richtet, während in den männlichen Zellen aus jedem Plasmaring bis 100 Spermatozoiden entstehen.

Borzi[3]) beschreibt Rhizomyxa hypogaea, ein neues

[1]) Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 12. Bd., Leipzig 1884.

[2]) Ber. Deutsch. Bot. Ges., I. Bd., 1883.

[3]) Messina 1884.

Genus parasitischer Algen. Diese bei Messina aufgefundene Art lebt in den jungen Wurzelhaaren, in den Zellen des Vegetationspunktes der Wurzel und in den jungen Wurzel-Epidermiszellen zahlreicher krautiger Pflanzen.

Von Rabenhorst[1]) großem Werke: „Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.“ 2. Aufl. sind als Fortsetzung des 2. Bandes, der die Meeresalgen von F. Hauck behandelt, die Lieferungen 5—8 erschienen. Dieselben enthalten die Florideae, Fucoideae, Dictyotaceae, Phaeozoosporeae, Oosporeae und Chlorozoosporeae. Viele bisher als Species beschriebene Formen sind nur als Varietäten behandelt. Neue Arten sind: Lithothamnion mamillosum, L. Sonderi (Familie Rhodomelaceae), Streblonema tenuissimum und Myriotrichia adriatica (Familie Ectocarpeae). — In der letztgenannten Familie stellt Hauck auch ein neues Genus auf: Dichosporangium. Die einzige Species, D. repens bildet mikroskopisch kleine Rasen an verschiedenen Mesogloeaceen im adriatischen Meere.

Wille[2]) beschreibt neue südamerikanische Algen. I. Brasilien. Das bearbeitete Material wurde von Warming, Regnell, Mosen, Glazion und Löfgren gesammelt. II. Montevideo. 67 Arten, gesammelt von Arechavaleta. III. Argentinien. 45 Arten, von Prof. Lorentz gesammelt. Es werden eine Menge neue Formen beschrieben und abgebildet.

Will[3]), welcher als Mitglied einer Expedition nach Süd-Georgia Gelegenheit hatte, Macrocystis luxurians in größeren Mengen zu untersuchen, theilt in einer „vor-

[1]) Leipzig (Kummer) 1883.

[2]) Bihang till k. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 8. Bd., Stockholm 1884.

[3]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

läufigen Mittheilung" die entwicklungsgeschichtliche Morphologie und Anatomie der genannten Alge mit. Die sexuelle Fortpflanzung konnte er leider nicht beobachten. Auf das Detail der Arbeit können wir hier nicht eingehen. —

Pilze.[1]

Der Altmeister der Mykologie, Prof. de Bary[2]) hat neuerdings ein großes Werk unter dem Titel: „Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozoën und Bakterien" herausgegeben. Wir müssen uns hier begnügen, eine kurze Inhaltsübersicht dieses klassischen Werkes zu geben:

I. Theil. Die Pilze. 1. Abtheilung. Allgemeine Morphologie. 1. Kap. Histologische Eigenthümlichkeiten; 2. Kap. Gliederung des Thallus, Mycelium, Fruchtträger; 3. Kap. Sporen, Entwicklung, Ausstreuung, Bau, Keimung der Sporen. 2. Abtheilung. Der Entwicklungsgang der Pilze. 4. Kap. Einleitung; 5. Kap. Vergleichende Übersicht der einzelnen Gruppen. 3. Abtheilung. Lebenseinrichtungen der Pilze. 6. Kap. Keimungserscheinungen, Keimfähigkeit und Resistenz der Sporen, äußere Keimungsbedingungen; 7. Kap. Vegetationserscheinungen. Allgemeine Bedingungen und Erscheinungen, Ernährungsadaption, Saprophyten, Parasiten.

II. Theil. Die Mycetozoen. 8. Kap. Morphologie und Entwicklungsgang, Myxomyceten. 9. Kap. Lebenseinrichtungen der Mycetozoen.

III. Theil. Die Bakterien (Schizomyceten). 10. Kap. Morphologisches; 11. Kap. Biologisches. —

Myxomyceten.

Strasburger[3]) zeigt in seiner Arbeit: „Zur Entwicklungsgeschichte der Sporangien von Trichia fallax",

---

[1]) Vgl. auch das Kapitel „Pathologie".

[2]) Leipzig 1884, 558 S., 198 Holzschnitte.

[3]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

daß die Bildung der Sporangienwand und der Kapillitiumfasern in ganz ähnlicher Weise vor sich geht, wie die Membranbildung bei den Algen und bei den höheren Pflanzen, daß also die sonst abweichende Gruppe der Myxomyceten sich in dieser Hinsicht den übrigen Gewächsen anschließt, und bringt außerdem neue Beweise für das Wachsthum der Zellwand durch Apposition. Auch wird unsere bisher sehr lückenhafte Kenntnis der Zellkerne und Kerntheilungsvorgänge bei den Myxomyceten durch diese Arbeit wesentlich vervollständigt. Bezüglich des Details muß auf das Original verwiesen werden.

Von dem rühmlichst bekannten Mykologen Brefeld[1]) sind zwei botanische Untersuchungen über Myxomyceten und Entomophthoreen erschienen. Die eine betrifft Polysphondylium violaceum und Dictyostelium mucroides, die andere Conidiobolus utriculosus und minor. —

Mit Polysphondylium violaceum bezeichnet Brefeld einen Schleimpilz, den er in Italien auf Pferdemist beobachtete. Die Fruchtträger dieses neuen Pilzes waren violett, und endeten mit einem großen Sporangium, unter welchem sich viele mit kleineren Sporangien endende Seitenzweige in regelmäßigen Abständen und in genau wirteliger Anordnung um die Hauptachse gestellt befanden. Der Pilz erschien in 8—10 Tagen nach der Aussaat der Sporen auf dem Substrat. Die Fruchtträger erreichten eine Länge von 1—1·5 cm und bildeten bis 10 Wirtel Seitenzweige. Nach der Aussaat der Sporen sah man meist schon am zweiten Tage eine Menge kleiner Amoeben zwischen den noch ungekeimten Sporen umherkrichen. Am dritten Tage beginnen die zuerst ausgekrochenen, bis dahin mindestens doppelt so groß gewordenen Myxamoeben die hTeilung. Zu diesem Zwecke runden sie sich ab, nehmen Bisquitformen an, lassen auf jeder Seite einen Zellkern und eine Vakuole sichtbar werden und zerfallen in zwei Hälften. Beiläufig am 6. Tage fließen die Myxamoeben zusam-

[1]) Unters. aus dem Gesammtgebiete der Mykologie, 6. Heft, Leipzig 1884.

men, und bilden ein Scheinplasmodium, da sie nicht mit einander verschmelzen, sondern sich nur an einander lagern, und beim geringsten Druck wieder auseinander treten. Es fällt nun den im Innern des Scheinplasmodiums gruppirten Amoeben die Anlage des Fruchtträgers zu. In dem Maße, als sich dieser verlängert, kriecht das Plasmodium aufwärts, doch so, daß die Amoeben, welche an die Spitze des Stieles gerathen, zu Stielzellen ausgebildet werden. Ist der Stiel endlich fertig gebildet, so zieht sich die übrig gebliebene Masse an seiner Spitze in eine Kugel zusammen und jede Amoebe wird zu einer Spore, das Ganze zu einem membranlosen Scheinsporangium. Mit Ausscheidung der Membranen um die Stielamoeben wird der Stiel zu einem festen Gerüste, an dem sich das Scheinplasmodium erhebt. Der endliche Stillstand im Aufbau des Stieles offenbart sich äußerlich in einer Formveränderung der um das obere Ende angesammelten Amoebenmasse. Sie wird nicht mehr ausgedehnt, sondern zieht sich zu einem kugelförmigen Tropfen zusammen. Die einzelnen Amoeben, welche durch Wasserentziehung bedeutend kleiner geworden sind, nehmen eine eiförmige Gestalt an, und werden durch Ausscheidung einer Membran zur Spore. Ähnlich ist die Entwicklung von Diktyostelium, wie Verfasser schon früher nachgewiesen hat. Die beiden Pilze sind in der Anlage und dem Aufbau des Fruchtkörpers völlig verschieden mit dem anderer Schleimpilze. In Folge dieses Umstandes gründete Verfasser auf die beiden Formen einen eigenen Typus von Schleimpilzen: Myxomycetes pseudoplasmodiophori. Mit dem Namen Conidiobolus utriculosus bezeichnet Brefeld einen bisher noch unbekannten Pilz, der sich in Objektträgerkulturen von Hirneola und Exidia-Sporen entwickelt hatte. Er gehört in die kleine Gruppe der phytoparasitischen Entomophthoreen und lebt auf Tremellineen. Eine zweite ähnliche, gleichfalls auf Tremellineen lebende Art mit um ein Drittel kleineren Konidien nennt Brefeld Conidiobulus minor. Die Schilderung der interessanten Entwicklungsgeschichte dieser Pilze würde einen über Gebühr großen Raum erfordern.

Mit dem Namen Protochytrium Spirogyrae bezeichnet Borzi[1]) einen interessanten Organismus, den

---

[1]) Nuovo Giorn. Bot. Ital., 16. Bd., 1884.

er in den Fadenzellen von Spirogyra crassa bei Messina gefunden hat. Ein oder mehrere dieser kleinen Plasmodien leben in den Zellen der genannten Alge und nähren sich vom Zellinhalt. Die Chlorophyllbänder werden zerstört, die Stärkekörner in das Centrum des Plasmodiums geführt und verdaut. Ist der gesammte Inhalt der Spirogyrazelle aufgezehrt, so verlieren die Plasmodien ihre Bewegung, nehmen sphäroidale Formen an und verwandeln sich allmählich in Zoosporangien. Durch wiederholte Zweitheilung spaltet sich die gesammte, halbtransparente und gelatinöse Masse in 4, 8, 16, 32 Theile, die zu ebensoviel Zoosporen werden. In einer halben Stunde sind die Zoosporen fertig gebildet, die zarte Hülle löst sich, und die Sporen treten aus. Sie haben ovale Form mit einem kurzen Schnabel, der in eine Geißel ausläuft. Nach einer halben Stunde lebhafter Bewegung kommen sie zur Ruhe und verwandeln sich in eine kleine Myxamoebe. Solange die Vegetationszeit der Spirogyra dauert, wiederholt sich die Bildung von Plasmodien, Zoosporangien, Zoosporen nnd Myxamoeben. Stirbt die Nährpflanze ab, so kapseln sich die Plasmodien ein und bilden Cysten, in welchem Zustande sie die Sommerszeit überdauern. Systematisch gehört Protochytrium am besten in die kleine Familie Hydromyxae.

Goebel[1]) fand an den Stämmchen, Inflorescenzstielen und Blättern von Ruppia rostellata knollige Gebilde (ca. 1 cm lang und halb so dick), die Anfangs ein gelblich weißes oder gelblich grünes, gegen den Herbst zu ein bräunliches Aussehen hatten. Jüngere Stadien ließen in den Zellen der Knollen ein Plasmodium erkennen, in welchem kleine Zellkerne leicht nachzuweisen

---

[1]) Flora, 67. Jahrg., 1884.

waren. — Die Sporenbildung wird durch Zerfallen der Plasmodien in einzelne, je einen Zellkern enthaltende Portionen eingeleitet, die sich abrunden und zu Sporenmutterzellen werden. Letztere theilen sich in 4 Portionen, deren jede nach Ausscheidung einer Membran zur Spore wird. Die aus einer Mutterzelle hervorgegangenen Sporen bleiben verbunden und bilden eine Tetrade. — Goebel nennt den Pilz Tetramyxa parasitica.

Schizomyceten.

Unter dem Titel: Introduzione allo studio dei bacteri hat Bergonzini[1]) ein Handbuch herausgegeben, welches zum Studium der Schizomyceten, besonders der pathogenen bestimmt ist. Der Inhalt gliedert sich in 5 Kapitel: 1) Formen der Spaltpilze und deren Abänderungen; 2) Anweisung zur Züchtung der Bakterien; 3) Untersuchungsmethoden, Auffinden der Spaltpilze; 4) Die Reinkultur; 5) Die Klassifikation der Spaltpilze. — Hieran schließt sich die Systematik, Phytographie, Synonymie ꝛc. der bekannten Arten.

Ludwig[2]) beschreibt unter dem Namen Micrococcus Pflügeri einen sehr verbreiteten photogenen Pilz. Derselbe findet sich besonders auf Fischen aus der Abtheilung der Gadiden, läßt sich aber leicht auf das Fleisch unserer Hausthiere übertragen, wo er die schon bekannte Phosphorescenz erzeugt.

Chytridiaceen.

Fisch[3]) wollte durch genauere entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen die verwandtschaftlichen Beziehungen der Chytridiaceenformen untereinander und zu anderen

[1]) Modena 1884.

[2]) Hedwigia 1884.

[3]) Erlangen (Deichert) 1884.

Pilzen feststellen. Die beobachteten Formen fanden sich auf grünen Wasserpflanzen und ließen sich in 3 Gattungen einreihen.

Sorokin[1]) (Aperçu systématique des Chytridiacées récoltées en Russie et dans l'Asie centrale) beschreibt eine Anzahl von Chytridiaceen, die bei Kasan, Charkow, in Turkestan, in der Bucharei und im Khanat von Chiva beobachtet wurden. Verfasser versucht es weiter, die Gruppe der Monadinen mit den Chytridiaceen in Zusammenhang zu bringen. — Neu sind die Gattungen Saccopodium (S. gracile auf Cladophora) und Polyrrhina (P. multiformis auf Anguillula-Kadavern) ferner zwei Chytridium-Species.

Peronosporen.

Trelease[2]) beschreibt die Krankheitssymptome und die Entwicklung von Peronospora Schleideniana de Bary. Dieser Pilz, der auf den Blättern von Allium cepa und fistulosum verheerend auftritt und besonders in England häufig vorkommt, ist wahrscheinlich aus Europa nach Amerika importirt worden. Die inficirten Blätter waren von sehr feinen Haaren bedeckt, die ihnen ein sammtartiges Aussehen gaben; außerdem war ein dunkel gefärbter, leicht abzuschüttelnder Staub bemerkbar. — Bei mikroskopischer Untersuchung fand man in den Blättern das Mycel, welches im engen Kontakt mit den Blattzellen sich entwickelte. Durch jede der zahlreichen Spaltöffnungen sendet das Mycel ein oder zwei Äste nach Außen. Bei der Sporenbildung schwellen die Enden der Zweige zu Anfangs kleinen, fast kugeligen Körpern an, die aber

---

1) Archives botan. du Nord de la France. Lille 1883.

2) First annual Report of the Agric. Experim. Station of the University of Wiskonsin for the year 1883.

bei der Reife größer und birnenförmig werden. Sie fallen ab und entwickeln sich unter günstigen Umständen zu neuen Pflanzen. Diese Konidien bilden den erwähnten dunkelbraunen Staub. Ihre Größe schwankt zwischen 0·020—0·025 mm in der Breite und 0·05—0·06 mm in der Länge. Ihre Kleinheit und Massenhaftigkeit ermöglicht eine sehr rasche Verbreitung der Zwiebelkrankheit.

Ustilagineen.

Weber[1]) beschreibt unter dem Namen Entorrhiza cypericola einen Pilz, der in Wurzelanschwellungen von Iuncus bufonius und Cyperus flavescens vorkommt. Die Symptome der Krankheit bestehen darin, daß die Wurzeln an den Enden zu Knöllchen anschwellen, die eine Länge von 5—10 mm, und einen Querdurchmesser von 3 mm haben. Querschnitte dieser Knöllchen zeigen die Zellen des Periblems abnorm vergrößert, während die Epidermiszellen und eine bis mehrere Zellschichten des hypodermalen Parenchyms in der Richtung der Tangente gestreckt sind. Der Pleromtheil erscheint normal. Der Pilz lebt nur in den hypertrophisch entwickelten Zellen des Periblems. Das Mycel ist sehr zart und gegen Reagentien sehr widerstandsfähig. Die ausgewachsene Spore hat die Form eines Rotationsellipsoides. Das Exospor ist zweischichtig, mit zahlreichen Warzen bedeckt und intensiv gelb bis rothgelb gefärbt. Das Reifen der Sporen beginnt am basalen Ende der Wurzelanschwellung und schreitet in akropetaler Richtung fort. Ende Juli sieht man gewöhnlich die hinteren Zellen mit ausgebildeten Sporen erfüllt, während in den vorderen sich erst die birnförmigen Anschwellungen der Sterigmenenden wahrnehmen lassen. Im Spätherbst geht das Mycel in

[1]) Bot. Ztg., 42. Bd., 1884.

den Knöllchen zu Grunde. Im Februar des nächsten Jahres erfolgt die Keimung. Die Keimschläuche fungiren als Promycelien, die an der Spitze oder unterhalb derselben aber nie an Sterigmen Sporidien bilden — jeder Keimfaden nur eine einzige. Das weitere Verhalten der Sporidien ließ sich nicht beobachten. — Magnus, der den Pilz entdeckte, nannte ihn Schinzia collina. Verfasser benennt ihn Entorrhiza cypericola und reiht ihn unter die Ustilagineen ein.

Von Morini[1]) wurde eine Ustilaginee beschrieben, die auf Carex recurva zahlreiche, lineale, schmutzig schwarze Pusteln bildet. In geeigneter Nährstofflösung (Decoct- von Carex-Blättern) keimen die mehrzelligen Sporen in kurzer Zeit. Es bildet sich ein zuerst einfaches, dann oft verzweigtes Promycelium, an welchem sich zahlreiche Sporidien entwickeln. Abgefallen, erzeugen sie in der Nährstofflösung durch hefeartige Sprossung zahlreiche, ihnen ähnliche Elemente. War die Nährlösung fast erschöpft, so hörte die Konidienbildung auf, und das Promycelium wuchs in feine Mycelfäden aus, die Ketten neuer Konidien abschnürten. Letztere sind länger und schmäler als die primären, weshalb sie Morini sekundäre Konidien nennt. In neue Nährlösung gebracht, wachsen diese zu fertilen Mycelfäden aus. — Verf. nennt diese bisher noch unbekannte Ustilaginee Tolyposporium Cocconii.

Askomyceten, Basidiomyceten.

Van Tieghem[2]) beschreibt zwei Formen der neuen Gattung Monascus, die auf gekochten Kartoffelschnitten

---

[1]) Mem. dell' Acad. delle Sc. dell' Instituto di Bologna, 4. ser., 5. Bd., 1884.

[2]) Bull. de la Soc. Bot. de France 1884.

u. dgl. gefunden wurden. Das verzweigte, septirte Mycel bildet Konidienträger, die reihenweise eine Anzahl kleiner, rundlicher Konidien abschnüren. Die Anlagen der Asci erheben sich als seitliche Auszweigungen des Mycels, die sich durch mehrere Querwände fächern. Die oberste Zelle dieser Zweige stellt die Anlage eines einzigen Ascus dar. Sie schwillt kugelig an. Aus den unter der Ascuszelle befindlichen Stielzellen fangen jetzt Auszweigungen an in die Höhe zu wachsen, die über der kugeligen Endzelle sich zusammenneigen und durch seitliche Astbildungen eine dichte Hülle um dieselbe bilden. Aus der Ascuszelle geht direkt der einzige Ascus mit Ascosporen hervor, während die Hülle einschrumpft und eine dünne, zackige Deckschicht auf dem Ascus bildet, ähnlich dem Exospor der Peronosporeen. Verf. nennt die beiden neuen Formen Monascus ruber und M. mucoroides und giebt deren morphologische Differenzen an.

Fisch[1]) hatte im Sommer und Herbst 1884 Gelegenheit, an Erlenblättern eine Pilzform zu beobachten, die er Ascomyces endogenus nennt. Dieser Pilz erzeugt auf älteren Blättern von Alnus glutinosa rundliche, bis 2 cm im Durchmesser haltende Flecken, die auf der Blattunterseite gelblich erscheinen. Merkwürdig war, daß an dem Fundort (bei Rostock) immer nur bestimmte Erlen vom Ascomyces befallen waren, während andere, dicht daneben stehende Exemplare von verschiedenen Exoascusformen inficirt waren, und daß auf einem Strauche immer nur eine Pilzform auftrat. — Die Verbreitung des Ascomyces beschränkt sich auf das Innere der Epidermiszellen. Die letzteren bleiben in ihrer Gestalt völlig unverändert und nur in den nächstgelegenen Lagen von

---

[1]) Bot. Ztg., 43. Bd., 1885.

Chlorophyllzellen wird eine leichte Verfärbung merklich. Das Lumen der Oberhautzellen aber ist zum größten Theile von oft unregelmäßigen, mit einer Membran versehenen Körpern erfüllt, die von dem eigentlichen Inhalte nur eine dünne Wandschicht übrig lassen. Später verschwindet auch diese und der Parasit erfüllt allein die Zelle. Verf. beschreibt nun die ganze Entwicklungsgeschichte des Pilzes. Dieselbe erfolgt verhältnismäßig langsam; zwischen Infektion und Fruktifikation liegt mindestens ein Zeitraum von 1—1 1/2 Monaten.

Saccardo[1]) beschreibt in einer Miscellana mycologica eine ganze Reihe neuer Pilze. Die Abhandlung enthält folgende Kapitel: I. Fungi Gallici, etc. series sexta. Eine Fortsetzung der schon früher publicirten „Fungi gallici". — II. Fungi Belgici etc. Die beschriebenen Formen wurden von zwei Damen in Belgien gesammelt. III. Fungi helvetici et Tyrolenses. Dieselben wurden von Morthier, Winter und Bresadola gesammelt. IV. Fungus italicus, Cactaceis noxius. Unter dem Namen Phoma torreus beschreibt Verf. einen Pilz, der in Italien auf kultivirten Cacteen große, wie verbrannt aussehende Flecken bildet. V. Fungi lecti in insula oceanica Tahiti, in America boreali et in Australia. Das Material wurde von verschiedenen Botanikern eingeschickt.

Von Penzig[2]) sind mycologische Aufsätze erschienen. Der erste enthält die Aufzählung und Beschreibung zahlreicher Pilze (darunter viele neue) die der Verf. während seines Aufenthaltes in Mortola (zwischen Mentone und Ventimiglia an der Riviera di Ponente) besonders auf

[1]) Atti dell R. Instituto Veneto di Sc., Lett., Art., 6. ser., 2. Bd., Venezia 1884.

[2]) Atti dell Instituto Veneto, 6. ser., 2. Bd., 1884.

den tropischen, dort acclimatisirten Pflanzen gefunden hat. — Der 2. Aufsatz enthält jene Pilze, die Penzig am Monte Generoso (im Canton Tessin, zwischen Mendrisio und Lugano) gesammelt hat; es sind 156 Arten, darunter einige neue. — Der dritte Aufsatz bildet einen Nachtrag zu der 1882 erschienenen Arbeit des Verf. „Funghi agrumicoli". Es werden noch 13 Arten zu dem schon früher veröffentlichten Verzeichnis beigefügt, so daß die Gesammtsumme der bisher auf Aurantiaceen beobachteten Pilze 166 Species umfaßt.

Flechten.

Krabbe[1]) hat eine größere Arbeit über „Entwicklung, Sprossung und Theilung einiger Flechtenapothecien veröffentlicht. Die von ihm untersuchten Flechten sind folgende: Sphyridium fungiforme Schr., Sphyridium carneum Fw., Sphyridium placophyllum Wahlb. Baeomyces roseus Pers., Cladonia fimbriata L., Cladonia bacillaris Leight., Clad. papillaria Ehr., Pertusaria communis et leiocapa Dc et Ach und Phlyctis agelaea Ach. Es ist wohl nicht leicht möglich, die entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge in Kurzem mitzutheilen. Dasselbe gilt von einer denselben Gegenstand (Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen) betreffenden Abhandlung von Fünfstück.[2]) Dieser Verf. untersuchte die Apothecienbildung bei verschiedenen Formen der Gattungen Peltigera, Pellidea und Nephroma.

Von systematischen lichenologischen Arbeiten sind hervorzuheben:

Eine Flechtenflora von Ungarn herausgegeben von

---

[1]) Bot. Ztg., 40. Jahrg.

[2]) Jahrb. d. kgl. Bot. Gartens zu Berlin, 3. Bd., 1884.

Hazslinsky.[1] Dieselbe umfaßt 35 Familien, 155 Gattungen, 784 Arten und 501 Unterarten oder Formen. Die artenreichsten Familien sind die Verucarieen mit 126, Lecidieen mit 108 und die Biatorineen mit 102 Species.

Eine Flechtenflora der Schweiz von Stigenberger[2]: Lichenes helvetici eorumque stationes et distributiones. Verf. schildert die meteorologischen und klimatischen Verhältnisse des Schweizerlandes, die geognostische Bodenbeschaffenheit und den Einfluß dieser Faktoren auf das Wachsthum und die Verbreitung der Flechten.

Flagey[3]) hat die Flechtenflora für einen Theil Frankreichs zusammengestellt. (Flore des lichenes de Franche-Comté et de quelques localités environnantes). Das durchforschte Gebiet erstreckt sich vom See von Nantua und von Bellegarde an der Rhone als südlichsten Punkten bis zum Bärenkopf und den Sichelbergen (Monts Faucilles) im Norden, von der Saone im Westen bis zum Genfer-, Neuenburger- und Bieler-See im Osten. Bezüglich der geographischen Verbreitung unterscheidet Flagey die Region der Ebene, die Bergregion (im Jura bis 500 m, in den Vogesen bis 400 m) und die alpine Region, (im Jura bis 1500 m, in den Vogesen bis 1400 m). Bisher ist nur der erste Theil erschienen, welcher die Strauch- und Blattflechten mit heteromerem Thallus umfaßt.

Nylander[4]) beschreibt 35 neue Flechtenarten und Unterarten, welche Almqvist bei Gelegenheit der Nord-

---

[1]) Budapest 1884 (ungarisch).

[2]) Berichte der St. Gallischen naturw. Gesellsch. 1880—82, St. Gallen 1884.

[3]) Besançon 1884.

[4]) Flora 1884.

polfahrt Nordenskiölds im Jahre 1879 an der Behringsstraße (Konyambai) sammelte.

Von Wainio[1]) Flechtenflora des finnischen Lapplandes und nördlichen Finnlandes ist die zweite Hälfte erschienen. Sie umfaßt 275 Species, darunter viele neue.

Tamburlini[2]) (Prima contribuzione alla Lichenografia Romana) giebt eine Aufzählung von 202 Flechtenarten aus der römischen Provinz. Von Nephroma lusitanicum und Biatorina sambucina werden zum ersten Male die anatomischen Details beschrieben.

Johow[3]) schildert in einer Abhandlung: „Über westindische Hymenolichenen" den Bau dieser von ihm an Ort und Stelle beobachteten Organismen. Bei Cora pavonia lassen sich im Innern des Thallus 3 Schichten erkennen, eine obere und untere Hyphenschicht und eine dazwischen liegende Gonidienschicht (blaugrüne Chroococcuszellen). Die Rindenschicht fehlt gänzlich. Auf der Unterseite befinden sich die Lamellen, welche die Sporen, wie die Basidiomyceten zu je 4 auf einem Träger abschnüren.

Moose.

Stephani[4]) hat die Gattung Radula monographisch bearbeitet. Wegen der Gleichförmigkeit der äußeren Fruktifikationsorgane, speciell des Perianth's, ferner auch deshalb, weil eine ganze Anzahl von Arten nur steril bekannt ist, gruppirt Verf. die Radula-Arten ausschließlich nach der Form der Blätter, respektive der Unterlappen (lobulae) derselben. Folgende Arten sind species novae:

---

1) Helsingfors 1883.

2) Annuaria del R. Inst. Bot. di Roma, 1. Bd., 1884.

3) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Berlin 1884.

4) Hedwigia 1884.

A) Folia acuta.

R. mucronata Pacific Isles.

B) Folia apice obtusa.

a) Lobulis inflatis

R. andicola Ecuador, Rio de Janeiro; R. angulata Caripe; R. Bogotensis Neu Granada, Bogota etc.; R. falcata Borneo; R. Notarisii Italia; R. saccatiloba Gouadeloupe; R. Saudei Java; R. subsimplex Gouadeloupe; R. Tabularia Cap. bon. spei; R. Mittenii Zamtree River Australien; R. Oyamensis mons Oyama Japan; R. Tokiensis Tokio; R. Leiboldii Mexico.

b) Lobulis planis.

R. Capensis Cap. bon. spei; R. Ceramensis Insula Ceram; R. Comorensis Comoreninseln; R. Taylori Demerara; R. Guinensis Guinea; R. Korthalsii Venezuela; R. Mascarena Réunion; R. ovalifolia Ceram; R. punctata Chile; R. subsimilis Ceram; R. Surinamensis Surinam; R. tenerrima Venezuela; R. Assamica Assam; R. Kurzii South Andaman; R. oblongifolia Mauritius.

Einschließlich der hier angeführten neuen Arten sind nach Stephani gegenwärtig 122 Arten von Radula bekannt.

Während die Mehrzahl der heutigen Bryologen der Ansicht huldigt, daß die kleistocarpen und peristomlosen Moose die natürlichen Vorläufer der mit vollständigem Peristom versehenen Arten seien, nimmt Philibert[1]) an, die letztgenannten seien früher gewesen und die Arten mit fehlendem Mundbesatz hätten sich gewissermaßen durch Rückbildung aus ihnen entwickelt. Er stützt seine Auf-

[1]) Revue bryologique 1884.

fassung auf die Ähnlichkeit der vollkommenen Peristome bei verschiedenen sonst nicht verwandten Gattungen und Gruppen z. B. Thuidium und Mnium. Doch unterscheiden sich die Zähne der Pleurocarpen von jenen der Akrocarpen durch Querstreifung ihrer „Außenplatten". Einzelne Gattungen scheinen indeß dieses Merkmals verlustig geworden zu sein. Es sind dies zunächst Gattungen mit aufrechter Büchse sowie verschiedene Hypnum-Arten. Die erwähnten Merkmale benutzt nun Verf. zu einer Eintheilung der Moose nach dem Peristom. Die Sphagna und Andreaea sind ausgeschlossen. Die Polytricheen und Tetraphideen bilden die Sektion Nematodonteae; die übrigen Laubmoose deren Peristomzähne gegliedert sind, die Sektion Arthrodonteae.

Die Arthrodonteae zerfallen: I. Haplolepideen mit den 3 Typen: Dicranum, Grimmia, Barbula. II. Diplolepideen mit den 3 Typen: Hypnobryaceae, Orthotrichum, Funaria. — Zwischenformen der genannten Typen sind Ceratodon, Distichium, Selingera, Eucalyptus u. A.

Der bekannte Bryologe Limpricht[1]) giebt für eine Anzahl von Laub- und Lebermoosen sehr genaue Diagnosen. Diese Arten sind folgende: 1) Jungermannia Kaurini, 2) J. Rutheana, 3) J. subcompressa, 4) J. Ekstrandii 5) J. bicuspidata v. aquatica, 6) J. Dovrensis, 7) Orthotrichum perforatum, 8) Grimmia Ganderi, 9) G. teretinervis, 10) Bryum pycnodermum, 11) B. campylocarpum, 12) B. stenocarpum, 13) Andreaea commutata, 14) A. frigida.

Der berühmte französische Bryologe Boulay[2]) hat ein

---

[1]) Jahresber. der schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 61. Jahresbericht, 1884.

[2]) Paris (Savy) 1884.

großes Werk edirt: „Muscinées de la France, Partie I. Mousses“, welches die Moosflora von Frankreich umfaßt.

Delogne und Durand[1]) haben die Laub-, Torf- und Lebermoose Belgiens nach dem Vorkommen in den 9 Provinzen zusammengestellt. Von den zahlreichen Tabellen der gedachten Abhandlung seien nur ein paar Zahlen hervorgehoben. Die Gesammtzahl der Moose beträgt in Belgien 549, in Dänemark 369, in Lappland 422, in Norwegen 581, in Schweden 629.

Von Delogne[2]) Flore cryptogamique de la Belgique Partie I. Muscinées ist der 2. Fascikel erschienen. Derselbe reicht vom Genus Hedwigia bis Hylocomium und bringt die Laubmoose zu Ende.

Ein bedeutendes bryologisches Werk ist das „Manual of the Mosses of North-America“ von Lesquereux und James[3]). Es umfaßt die Beschreibung aller bis jetzt bekannter Arten von Laub- und Torfmoosen Nordamerikas (gegen 900) innerhalb und nördlich der Vereinigten Staaten. — Die Genera sind abgebildet, neue Species beschrieben.

Von bryologischen Arbeiten nennen wir noch:

Warnstorf[4]) „Sphagnologische Rückblicke“. Ein Referat über die seit 1881 erschienenen Arbeiten über Torfmoose.

Röll[5]) „Die Torfmoose der Thüringer Flora“.

Warnstorf[6]), „Neue europäische Sphagnumformen.“ Beschreibung einer beträchtlichen Anzahl neuer Formen der Torfmoose.

Kindberg[7]) „Esquisse de la flore bryologique

---

1) Gand 1884. 2) Brüssel (Manceaux) 1884.
3) Boston (Cassino) 1884. 4) Flora 1884.
5) Irmischia, 4. Jahrg., 1884. 6) Hedwigia 1884.
7) Revue bryologique 1885.

des environs de Kongsvold en Norvège." Das aus Urgesteinen bestehende Gebirge von Dovre zählt nach Verf. gegen 400 Arten, von denen nahezu 300 in der Umgebung von Kongsvold beobachtet wurden.

Brotherus[1]) „Études sur la distribution des mousses au Caucase." Eine größere pflanzengeographische Arbeit. Im Kaukasus wurden bisher 395 Moose beobachtet, von denen 298 auch in den Pyrenäen vorkommen. Eigenthümlich ist, daß man von Sphagnen nur eine einzige Art (Sph. subsecundum) bis jetzt im Kaukasus beobachtet hat. Von Laubmoosen finden sich dagegen manche interessante Specialitäten.

Gefäßkryptogamen.

Der dritte Band der Rabenhorst'schen „Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz" 2. Aufl. enthält die Farnpflanzen von Chr. Luerßen[2]) abgehandelt.

Diese Monographie deutscher Gefäßkryptogamen ist nicht nach der Schablone der gebräuchlichen phytographisch-systematischen Floren verfaßt, sondern bildet eine gründliche Darstellung der Gefäßkryptogamen in anatomischer, organographischer und pflanzengeographischer Richtung auf Grundlage der neuesten Erfahrungen der Wissenschaft. Die Litteratur, Synonymik, Diagnostik 2c. sind mit Kritik und Sachkenntnis bearbeitet. Bisher sind 3 Lieferungen erschienen. Die Haupteintheilung ist etwa folgende: Die Pteridophyten zerfallen in die Klassen: Filicinae, Equisetinae, Lycopodinae. Die Filicinen werden eingetheilt: A) Isosporeae. I. Leptosporangiatae. 1. Filices a) Hymenophyllaceae (Hymenophyllum) b) Polypodiaceae (Polypodieae, Aspleniaceae, Aspidiaceae) c) Osmundaceae. II. Eusporangiatae. 2. Ophioglossaceae. B) Heterosporeae. III. Rhizocarpeae.

---

[1]) Helsingfors (Frenckell) 1884.

[2]) Leipzig 1884.

Treub[1]) (Études sur les Lycopodiacées) ist es gelungen, alle Keimungsstadien von Lycopodium cernuum zu beobachten. Die tetraedrischen Sporen keimten 4—6 Wochen nach der Aussaat, indem das Exospor in drei Lappen zerriß und eine Papille sich hervorstülpte, die bald in 2 Zellen sich theilte. Aus der vorderen dieser beiden Zellen geht durch weitere Theilungen ein kleiner eiförmiger Körper „tubercule primaire" hervor. Die Endzelle derselben erzeugt sodann einen kurzen Zellfaden, der bald von dem „tubercule" aus durch entsprechende Segmentation mehrreihig wird und häufig schon in diesem Stadium ein Antheridium trägt. Normalerweise wächst er zu einem cylindrischen Organ aus, an dessen Spitze in Gestalt von Aussprossungen sich eine einfache oder mehrreihige Krone von lappigen Anhangsorganen bildet. Die Antheridien, deren Bau fast ganz mit dem der Marattiaceen und Ophioglosseen übereinstimmt, stehen rings um die Spitze des cylindrischen Prothalliumstreifens dicht an der Insertionsstelle der Auswüchse. Dort stehen auch die Archegonien.

Roze[2]) untersuchte die Entwickelung der Mikrosporangien (von ihm Androsporangien genannt) bei Azolla filiculoides.

Montelay und Vendryès[3]) haben die Isoeten monographisch bearbeitet. Im Ganzen werden 47 Arten beschrieben.

Prantl's[4]) „Beiträge zur Systematik der Ophioglosseen" ist eine abschließende Ergänzung zweier Publikationen über denselben Gegenstand und enthält die

---

1) Ann. du jardin bot. de Buitenzorg, 14. Bd., 1884.

2) Bull. de la Soc. Bot. de France, 30. By.

3) Actes de lo Soc. Linnéenne de Bordeaux 1884.

4) Jahrb. d. kgl. Bot. Gartens zu Berlin, III. Bd., 1884.

systematische Besprechung der Genera Ophioglossum und Botrychium.

Morphologie der Phanerogamen.

In einer Schrift „The comparative morphology of Sciadopitys“ vergleicht Masters Maxwell[1]) Sciadopitys verticillata mit anderen Koniferen. Die wahren Blätter von Sciadopitys sind homolog den an den jungen Trieben stehenden Nadeln von Pinus. Dagegen sind die „Nadeln“ von Sciadopitys, obgleich sie dieselbe Stellung wie die von Pinus einnehmen, morphologisch anders zu deuten. Sie sind, wie Verf. ausführt, ihrer Natur nach halb Stamm, halb Blatt. Die Deckschuppen des Zapfens sind homolog mit den Deckschuppen der Abietineen. Auch die Samenschuppen sind denen der Abietineen äquivalent, sie stehen an den Achseln der Deckschuppen, an die sie angewachsen sind, verhalten sich also zu ihnen wie die „Nadeln“ von Sciadopitys und die Nadelbüschel der Kiefer zu den wahren Blättern beider. Trotzdem ist ihre Entstehung und darum auch ihre morphologische Bedeutung verschieden. Weder kann die Samenschuppe von Sciadopitys als homolog der „Nadel“ betrachtet werden, da sie mehrere Gefäßbündel an Stelle von nur zweien hat, und ein Auswuchs der Deckschuppe ist, noch kann die Samenschuppe von Pinus als Äquivalent der Nadelbüscheln gelten. Verf. stimmt mit der Ansicht Eichler's überein, daß die Samen- und Deckschuppe zusammen nur ein Blatt bilden.

Hackel[2]) beschreibt einige „Gramina nova vel minus nota“: Arundinella stipoides n. sp. (Madagaskar). Anthropogon stipitatus n. sp. (Cuba), Melinis mi-

---

[1]) Journal of Botany 1884.

[2]) Sitzungsber. d. k. Akad. der Wiss. Wien, 89. Bd., 1884.

nutiflora (Madagaskar), Andropogon Hallii n. sp. (Nordamerika), Stipa Regeliana n. sp. (Centralasien). Poccilostachys n. gen. mit zwei Arten: P. Hildebrandtii (Madagaskar), und P. geminata (Madagaskar).

Trabut[1]) schildert die Gramineenvegetation des Djurdjura Gebirges in Algerien.

Vasey[2]) hat die für die Landwirthschaft wichtigen Gräser der Vereinigten Staaten Nordamerikas zusammengestellt, um Landwirthen ꝛc. die Möglichkeit zu bieten, für die südlichen und südwestlichen Staaten brauchbare Futtergräser ausfindig zu machen.

Heimerl[3]) hat in einer Monographie die „Arten, Unterarten, Varietäten der Sektion Ptarmica des genus Achillea“ bearbeitet. Die Untergattung Ptarmica zerfällt nach dem Verf. in die 3 Sektionen: Anthemoideae DC. (mit 3 Arten), Montanae Heim. (mit 14 Arten) und Euptarmicae DC. (mit 4 Arten).

Die vielgestaltige Gattung Hieracium hat eine gewissenhafte Bearbeitung erfahren in Burnat Emil und Gremli[4]) Aug.: „Catalogue raisonné des Hieracium des alpes maritimes.“ Dieser kritische Katalog der Hieracien der Seealpen ist eine für jeden Monographen der Gattung Hieracium nicht zu umgehende Quelle.

„Über den Blüthenbau der Zingiberaceen“ wurden von Eichler[5]) morphologische Untersuchungen angestellt. Nach sehr eingehenden kritischen Erörterungen kommt Verf. zu der von Lestiboudois gegebenen Auffassung, derzufolge

---

[1]) Bull. de la Soc. Bot. de France, 30. Bd.

[2]) Washington (Gouv. print. off.) 1884.

[3]) Denkschr. d. math.-naturw. Klasse der k. Akad. der Wiss. Wien, 48. Bd., 1884.

[4]) Genf, Basel und Lyon (Georg) 1884.

[5]) Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss., Berlin 1884.

der äußere Staminalkreis entweder ganz fehlt oder nur mit den beiden hinteren Gliedern, den Flügeln entwickelt ist, während sich der innere Kreis aus dem fertilen, nach hinten fallenden Stamen und aus zwei, zu dem Labellum verwachsenen Gliedern zusammensetzt. Die epigynen Drüsen der Zingiberaceen sind weder als Staminodien noch als Stylodien zu deuten, sondern sind einfach Gewebewucherungen des Ovarscheitels zum Zweck der Nektarabsonderung. Des Weiteren wird der Bau der Zingiberaceenblüten mit jenem der Cannaceen und Marantaceen verglichen.

Radlkofer[1]) liefert Beiträge zur morphologischen und systematischen Kenntnis einiger Sapotaceen. Dieselben betreffen die Gattungen Omphalocarpum, Labalia, Ponteria und Bumelia.

Über die Eichenarten Amerikas hat Wenzig[2]) eine größere Monographie publicirt.

Die in Thüringen vorkommenden Arten und Formen der Gattung Rumex (10 Species) wurden von Haußknecht[3]) studirt. Er schreibt die Entstehung der zahlreichen Mittelformen der Anemophilie zu. Das gesellige Vorkommen der Rumices erleichtert solche Bildungen und macht die Entwicklung von Tripelbastarden erklärlich. Außer zahlreichen Hybriden wird besonders Rumex thyrsoideus ausführlich besprochen.

Krause[4]) hat die vielgestaltige Gattung Rubus zum Gegenstande eines systematischen Studiums gemacht.

---

[1]) Sitzungsber. d. kgl. bair. Akad. d. Wiss., München 1884.

[2]) Jahrb. d. kgl. Bot. Gartens zu Berlin, 3. Jahrg., 1884.

[3]) Mittheil. der geogr. Ges. zu Jena 1884.

[4]) Verhandl. d. bot. Vereins für die Provinz Brandenburg, 26. Bd., 1884.

Von Köhne[1]) „Lythraceae monographice describuntur“ ist neuerdings eine Fortsetzung erschienen; dieselbe umfaßt die Morphologie der Blüthe.

Zimmeter[2]) hat alle von Neſtler, Trattinik, Cresz, Prina, Lehmann veröffentlichten Potentillen sowie die später bis 1884 unterschiedenen Species und Varietäten zusammengestellt, die anderweitigen auf Systematik, Synonymik ꝛc. der Potentillen bezughabenden Publikationen gesammelt, wodurch eine Monographie dieser polymorphen Ordnung wesentlich erleichtert wird.

Regel[3]) Descriptiones plantarum novarum et minus cognitarum Fasc. IX. bestehen aus zwei Theilen. Der erste, zugleich kleinere Theil enthält die Beschreibung verschiedener im kais. botanischen Garten zu Petersburg kultivirter Pflanzen. Der zweite, größere Theil enthält Beschreibungen bucharischer und turkestanischer Pflanzen mit 21 autographirten Tafeln.

Velenovsky[4]) (Kritische Beobachtungen über einige böhmische Pflanzenarten) erörtert gewisse polymorphe Formenkreise aus den Gattungen Polygala, Rumex und Hieracium.

Die bisher nur wenig studirte Morphologie der Kelche hat Clos[5]) zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht (Contributions à la morphologie du calice). Betreffs der verwachsenblättrigen Kelche wendet er sich gegen die Auffassung, daß die Kelchröhre als eine Verwachsung der

---

1) Engler, Bot. Jahrb., 6. Bd., 1884.

2) Jahresber. d. Oberrealschule zu Steyr (Österreich) 1884.

3) Acta horti imp. botan. Petropolitani, 8. Bd., Petropoli 1884.

4) Österr. Bot. Zeitschr., 33. Bd., 1883.

5) Mém. de l'acad. des sc. inscript. et belles lettres de Toulouse 1884.

Sepala zu betrachten sei, und will als eigentliche Sepala nur die freien Enden oberhalb der Röhre angesehen wissen. Ihrer Natur nach theilt Clos die Kelchblätter ein in 1) Foliaires, 2) Stipulaires (Geraniaceen, Rubiaceen), 3) Vagino-stipulaires, stipulofoliaires (Hedysarum, Ononis), 4) Autonomes (Kruciferen). Speciell werden die Kelche verschiedener Pflanzen und Pflanzengruppen besprochen.

Floristik.

Europäische Floren.

Gandoger[1]) hat unter dem Titel: Flora Europae terrarumque adjecentium etc. ein Buch herausgegeben, über welches sich die Kritik abfällig ausgesprochen hat.

Von Willkom's[2]) bekannten „Illustrationes florae Hispaniae insularumque Balearium" ist die 11. Lieferung erschienen, welche die Tafeln 75—83 enthält.

Die Phanerogamenflora von Messina, welche Nicotra[3]) vor einigen Jahren herauszugeben begann, ist durch zwei neue Fascikeln vermehrt worden und damit der Prodromus florae Messanensis zum Abschluß gebracht.

Macchiati[4]) giebt eine Aufzählung der von ihm um Reggio in Kalabrien gesammelten Pflanzen. Es sind dies im Ganzen 834 Phanerogamen, 22 Gefäßkryptogamen und 27 Lebermoose.

Roß[5]) hat die Ergebnisse seiner botanischen Exkursion nach den Inseln Lampedusa und Linosa veröffentlicht.

---

1) Paris (Savy), London (Quaritsch), Berlin (Friedländer) 1884.

2) Stuttgart (Schweizerbart) 1884.

3) Messana 1883.

4) Nuovo Giorn. Bot. Ital., 16. Bd., 1884.

5) Ber. Deutsch. Bot. Ges., 2. Bd., 1884.

Melsheimer[1]) hat eine mittelrheinische Flora herausgegeben. Dieselbe umfaßt das Rheinthal und die angrenzenden Gebirge von Coblenz und Bonn. Angeführt sind 115 Familien mit 1360 Arten. Aufgenommen wurden nur solche Pflanzen, von deren Existenz sich der Verfasser während 24 Jahren an Ort und Stelle selbst oder durch Angaben zuverlässiger Gewährsmänner Gewißheit verschaffen konnte.

Die russische Phanerogamenflora ist auch im Jahre 1884 wieder mehrfach durchforscht worden. Wir heben folgende Specialfloren dieses großen Gebietes hervor:

Schell[2]) „Materialien zur Pflanzengeographie der Gouvernements Ufa und Orenburg".

Becarewicz[3]) „Material zur Flora des Gouvernements Kostroma".

Kudrjawzett[4]) „Die Halbinsel Kola". Unter den Pflanzen, welche Verfasser im Auftrage der St. Petersburger Naturforschenden Gesellschaft sammelte, sind am zahlreichsten die Rosaceae, Compositae, Caryophylleae, Cruciferae, Ranunculaceae, Cyperaceae und Iuncaceae vertreten. Mehrere Pflanzen wie Epilobium angustifolium, Rubus Chamaemorus und andere Rubi, Caltha palustris, Cornus suecica, Ranunculus acris, auricomus, sceleratus etc. kommen von Petersburg bis Kola vor. In Gemeinschaft mit Kiefern (bis 54 cm Durchmesser) giebt es an der Kola Birken, Erlen, Espen, Ebereschen, Wachholder. Ein Specialverzeichnis der gemachten botanischen Ausbeute steht noch bevor.

---

[1]) Neuwied und Leipzig (Heuser) 1884.

[2]) Arb. d. Naturf. Ges. a. d. kais. Univ. Kasan, 12. Bd., 1883 (russisch).

[3]) Ebendaselbst.

[4]) Arb. der St. Petersburger Naturf. Ges., 12. Bd. (russisch).

Korschinsky[1]), Vorläufiger Bericht über eine botanische Exkursion in das Wolga-Delta. Verfasser unterscheidet die Flora des Steppentheiles und die Flora der Niederung, d. i. des eigentlichen Deltas, und führt die charakteristischen Pflanzen an. Ebenso werden die Unterschiede in der Flora der Hügel und der den Überschwemmungen ausgesetzten Ebene beleuchtet.

Kihlman[2]), „Anteckningar om Floran i Inari Lappmark". Die Societas pro Fauna et Flora Fennica sandte im Frühjahr 1880 mehrere Forscher, darunter den Verfasser, aus, um die nördlichsten Gegenden Finnlands, die Lappmark Inari, botanisch zu durchforschen.

Von Lokalfloren erwähnen wir:

Pacher und Jabornegg[3]), „Flora von Kärnthen".

Hora[4]), „Versuch einer Flora von Pilsen".

Frey[5]), Die Flora von Güns und seiner Umgebung.

Außereuropäische Floren.

Die bedeutendste der neuesten pflanzengeographischen Arbeiten ist jene von Drude[6]): „Die Florenreiche der Erde". Während Humboldt 15 physiognomische „Charakterformen", Schouw zuerst 22 dann 25 „Florenreiche", Martius 51 „Florenreiche", de Candolle an 45 „Regionen", Griesebach 24 „Florengebiete", Engler 4 „Florenreiche" schuf, die sich dann in Gebiete, Provinzen und Zonen gliedern, unterscheidet Drude „Floren-

---

[1]) Arb. d. Naturf. Ges. a. d. kais. Univ. Kasan, 13. Bd., 1884.

[2]) Meddelanden af Soc. pro Fauna et Flora Fennica, 11. Bd., 1884.

[3]) Naturh. Landes-Museum für Kärnthen 1884.

[4]) Lotos, Zeitschr. f. Naturw., 3—4. Bd., 1884.

[5]) Progr. d. Untergymn. zu Güns 1883 (ungarisch).

[6]) Petermann, Mittheilungen, Ergänzungsheft Nr. 74, 1884.

reichsgruppen, Florenreiche, Florengebiete und Florenbezirke." Diese vier Begriffe sind kurz in folgendem Satze charakterisirt: „Der erste Blick in eine Pflanzensammlung muß sofort ergeben, zu welcher Florengruppe der betreffende Standort gehört, die Betrachtung weniger Arten muß das Florenreich kennzeichnen, das Florengebiet wird man an einigen wenig weit verbreiteten Pflanzen nachweisen können, der Florenbezirk wird oft ein genaues Durchmustern der ganzen Sammlung erfordern, die Lokalität wird fast niemals genau anzugeben sein."

Von Hooker[1]) Icones Plantarum ist der 3. Theil schienen. Gen. nova sind: Pseudocarapa (Meliaceae), Northea (Sapotaceae), Holubia (Pedalineae). Mehrere der beschriebenen und abgebildeten Arten wurden von Dr. Holub in Südafrika gesammelt.

Eine pflanzengeographische Studie von Willkomm[2]) handelt „über die atlantische Flora, ihre Zusammensetzung und Begrenzung."

Der berühmte Kenner der spanischen Flora hebt hervor, daß trotz vieler allgemein verbreiteter Mediterranpflanzen der westliche Theil des Mittelmeergebietes namentlich die südwestliche Ecke der pyrenäischen Halbinsel und der gegenüberliegende Abschnitt Nordafrikas eine Fülle von endemischen Arten beherbergt. Die Übereinstimmung der Flora in den genannten beiden Länderstrecken basirt Verfasser auf den ursprünglichen Zusammenhang der beiden Kontinente. Bei der näheren Vergleichung der Flora von Andalusien mit Südportugal und Marokko ergiebt sich, daß 220 Species in beiden Ländern endemisch sind, soweit unsere heutige Kenntnis reicht. Den Haupttheil in der atlantischen Flora im Sinne von Desfontaines bilden die weit verbreiteten Mittelmeerpflanzen; so z. B. in Andalusien ca. 60 Proc. Durch eine weitere Aufzählung wird gezeigt, daß Marocco 15 Pflanzen mit den Kanaren als endemisch besitzt, während 254 der marok-

---

[1]) London 1884.

[2]) Lotos, Neue Folge, 5. Bd., 1884.

kanischen Mediterranpflanzen, sowie 300 der mitteleuropäischen resp. tropischen Marokkanern sich auch auf den Kanaren finden. Von mitteleuropäischen Gewächsen finden sich in Granada in der wärmeren Region 20 Proc., in der Bergregion ca. 33 Proc., in der Alpenregion 40 Proc., in der Schneeregion 50 Proc. — Mannigfaltig wird die Flora in dem atlantischen Gebiete Willkomms besonders durch eingebürgerte tropische Pflanzen: Dahin gehören Aloë arborescens, Oxalis cernua, Pelargonium inquinans, Solanum Sodomaeum, Ricinus communis, Lippia nodiflora. In einer Tabelle sind die Vegetationsverhältnisse der Sierra Nevada und des großen Atlas im Vergleich zu den Pflanzen der Mediterranländer und Mitteleuropas zusammengestellt, sowie die endemischen Arten verzeichnet.

Battandier und Trabut[1]) „Flore d'Alger et catalogue des plantes d'Algèrie etc." enthält die Beschreibung der Flora aus der Umgebung der Stadt Algier und außerdem eine Enumeratio aller aus dem Lande Algerien bekannten Arten. Der Katalog enthält nur die Monocotyledonen, deren Gesammtzahl für die Umgebung der Stadt Algier sich auf 134 Gattungen und 359 Arten stellt. In Algerien wurden 553 Arten beobachtet, darunter Gramineae 261, Liliaceae 70, Cyperaceae 57, Orchideae 39, Juncaceae 22, Irideae 21, Amaryllideae 13, Potamogetoneae 11, Smilaceae 10. Des Weiteren werden die für die Flora von Algerien charakteristischen, sowie die artenreicheren Gattungen, endlich die neuen Arten und Varietäten aufgezählt.

Franchet[2]) Plantes du Turkestan. Suite. Enthält die Papilionaceen, darunter mehrere neue Arten.

Franchet[3]) Plantae Davidianae ex Sinarum imperio. — Continuatio. — Die Fortsetzung enthält die Nummern 113—772, Pflanzen aus den Familien der

---

[1]) Alger (Jourdan) 1884.

[2]) Ann. des scienc. nat., 6. sér., 15. Bd.

[3]) Nouv. Archives du Muséum d'Hist. nat., 2. sér., 5. u. 6. Bd., 1883.

Caryophyllaceen, Papilionaceen, Rosaceen, Amygdaleen, Pomaceen, Saxifrageen, Crassulaceen, Umbelliferen, Rubiaceen, Compositen, Campanulaceen, Gentianeen, Verbenaceen, Labiaten 2c.

Über die Flora der Filippinen besitzen wir gegenwärtig zwei Prachtwerke. Das eine führt den Titel: Flora de Filipinas publicada á expensas de la provincia de Augustinos calzados de Filipinas, bajo la direccion cientifica de los P. P. Andres Naves y Celestino F. Villar editada por D. Vidal y Soler. (Manila, 1877—83.) Dieses auf Kosten des Augustinerordens der Filippinenprovinz herausgegebene Werk umfaßt 4 Foliobände mit 480 chromolithographischen Tafeln. — Das zweite, gleichfalls in Manila gedruckte, aber auf königliche Kosten erschienene Werk von Vidal[1]) enthält die Holzpflanzen der Filippinen: Sinopsis de familias y géneros de plantas lenosas de Filipinas etc. Dem 414 Seiten umfassenden Buche ist ein Atlas in groß Quart von 100 Tafeln mit 1900 Figuren beigegeben. Die Holzpflanzen der Filippinen gehören zu 97 Familien, die in systematisch geordneten Diagnosen (nach Bentham-Hooker) charakterisirt sind. Den Haupttheil des Werkes bildet dann die ausführliche Schilderung der Familien und derjenigen Gattungen, welche Holzpflanzen enthalten. Zur leichteren Bestimmung der Genera ist ein analytischer Schlüssel (659 Nummern) beigegeben. —

Die Erforschung der polaren Flora hat neuerdings erfreuliche Fortschritte gemacht.

Bei der 57. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Magdeburg (1884) theilte Ambronn die Namen der von der deutschen Nordpolexpedition im

---

[1]) Manila 1883.

Kingawa Fjord (66° 36′ n. Br.) des Cumberlandsundes gesammelten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen mit. Die Liste umfaßt 37 Arten.

In der Botanischen Gesellschaft zu Stockholm (1884) sprach Holm über die Vegetation von Nowaja Semlja. Verfasser hatte gelegentlich einer Expedition Zeit, mehrere zwischen 69° 49′ und 71° 24° n. B. gelegene Inseln floristisch zu durchforschen. Als neue Arten wurden gefunden: Colpodium humile, Calamagrostis Holmii, Glyceria tenella f. pumila und Salix arctica polaris. Außerdem fand Holm mehrere schon bekannte, aber auf Nowaja Semlja bisher nicht beobachtete Phanerogamen. — Ausführlich schildert Verfasser die Flora der Tundren. Bis jetzt sind aus Nowaja Semlja etwa 170 Gefäßpflanzen bekannt. Das Innere des Landes ist floristisch noch unbekannt und fast dasselbe gilt auch von der Ostküste.

Nathorst[1]) besuchte zweimal Spitzbergen. Die Ergebnisse seiner zweiten, 1882 ausgeführten Reise sind vor Kurzem in Druck erschienen. Die Zahl der von Spitzbergen jetzt bekannten Gefäßpflanzen beträgt 123. Darunter befinden sich 7 Phanerogamen, welche, für das Land bisher unbekannt, von Nathorst gefunden wurden.

Die reichste Vegetation entwickelt sich im Inneren der großen Fjorde, wogegen die Küstenregionen eine sehr spärliche Vegetation aufweisen. Hinsichtlich der Standorte können 3 Kategorien von Pflanzen unterschieden werden: 1) Uferpflanzen, welche nur 6·5 Proc. der ganzen Flora ausmachen; die meisten sind verkümmert und steril. 2) Sumpfpflanzen; diese bilden ungefähr 10 Proc. der Flora und sind gleichfalls oft steril. 3) Die Pflanzen der Abhänge; sie sind am besten entwickelt und besonders auf südlichen Abhängen zeigt die Vegetation eine oft staunens-

[1]) Kongl. Svenska Vetenskaps Akad. Handlingar, 20. Bd., Stockholm 1883—84.

werthe Üppigkeit. Betreffs der interessanten pflanzengeographischen Mittheilungen, welche Verfasser über die Flora von Spitzbergen und anderer hochnordischer Länder macht, verweisen wir auf das Original.

In einer zweiten Schrift theilt Nathorst[1]) Botanisches aus Nordwest-Grönland mit.

Die betreffenden Beobachtungen wurden während der Nordenskjöld'schen Expedition nach Grönland (1883) bei Jusugigsok (76° 8′ nördl. Br.) gemacht. Es wurden während der kurzen Zeit, die wegen der ungünstigen Eisverhältnisse zu Gebote stand, 58 Phanerogamen gesammelt. Dadurch ist die Phanerogamenflora dieser Gegend von 31 auf 63, die des ganzen Theiles des Landes auf 88 Arten angewachsen, während wir vom gleichen (unter gleichen Breiten liegenden) Theile von Spitzbergen 117 Species kennen. Interessant ist die Thatsache, daß trotzdem nicht weniger als 25 grönländische Arten dieser Breite auf Spitzbergen fehlen.

Maconn[2]) giebt eine Synopsis der bis jetzt in Kanada festgestellten Arten und Varietäten der Polypetalen auf Grund eigener und fremder Beobachtungen mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verbreitung.

Von dem für die Erforschung der australischen Flora hochverdienten Baron Mueller sind eine Reihe von Publikationen, betreffend australische Pflanzen erschienen. Es seien hervorgehoben:

Systematic Census of Australian plants with chronologic, Literary and Geographic Annotations Part I. Vasculares. 4°. 152 S. Melbourne 1882.

Dieses Werk ist ein Verzeichnis sämmtlicher australischer Phanerogamen und Gefäßkryptogamen nach dem De-Candoll'schen System geordnet mit Angabe des Ortes, der geographischen Ver-

---

[1]) Öfversigt af k. Vetenskaps-Akad. Stockholm Verhandl. 1884.

[2]) Geolog. and Nat. History Survey of Canada. Montreal 1883.

breitung, der betreffenden Stelle in Bentham Flora australiensis etc. Das Buch ist ein wichtiges Quellenwerk für die australische Flora.

Definitions of some new Australian Plants (Southeren Science Record 1882—1883). Enthält die Beschreibung neuer Arten. Genera nova sind: Hicksbeachia nov. gen. Proteacearum; Oncinocalyx nov. gen. inter Labiatas et Verbenaceas intermedium; Husemannia nov. gen. Menispermacearum.

Diagnoses of a new genus and two species of Composita from South Australia (Transact. of the R. Soc. of South Austr. 1883). Das neue genus ist Achnophora.

Diagnoses of a new-genus and species of Verbenaceae. (Ebenda.) — Es ist Tatea acaulis Arnheim-Land Nord-Australien.

Diagnoses of some new plants from South-Australia. Beschrieben werden: Dimorphocoma minutula, Babbagia pentaptera, Babbagia acroptera, Loranthus Murragi.

The Plants indigenous around Sharks Bay and its Vicinity Perth (1883). Eine Liste von Gefäßpflanzen, welche an der Sharks Bay hauptsächlich durch J. Forrest gesammelt wurden.

Von den andern vom Verfasser (in Melbourne Chemist and Druggist, im Southern Science Record etc. 1883—84) beschriebenen neuen Pflanzen nennen wir: Swainsona oncinotropis (Viktoria); Eriostemon Coxii (Sydney); Cryptandra Scortechinii (Queensland); Phajus Robertsii (Neu-Caledonien); Pimelea Boweri (Island Memboliana, Solomon-Group; Pimelea penicillaris (Sandland) Asplenium Robinsonii (Norfolk, Island).

Aus den vielen anerkennenden Besprechungen, welche dem Werke theils während seines ersten Erscheinens in Lieferungen, theils nach dessen vollständiger Ausgabe zu Theil geworden, gestattet sich die Verlagshandlung, nachstehend einige Stellen mitzutheilen:

Bohemia. Ein Rückblick auf das nunmehr vollständig vorliegende Werk, welches den Leser über alle Erscheinungen im Weltall auf das Beste orientirt, läßt neuerdings die Trefflichkeit des Buches erkennen.

Deutsche Revue. Der Verfasser behandelt alle diese Themata mit ebensoviel gründlicher Gelehrsamkeit als eleganter Beherrschung des Stils.

Erziehungsschule. Die Sprache des Werkes ist ebenso klar als schön und erwirbt ihm gewiß in allen Schichten des gebildeten Publikums Freunde.

Hannoversche Schulzeitung. Die Darstellung ist klar und gründlich und hat die neuesten Forschungen der Kosmogenie aufgenommen.

Heindl's Repertorium für Pädagogik. Dieses wissenschaftliche Werk freut mich sehr und damit sei ihm ein sehr gutes Prädikat ertheilt; es ist für alle denkenden Männer eine aufklärende Studie über den genetischen Zusammenhang der Welt. Jeder Gebildete, jeder Lehrer wird es mit hoher Befriedigung lesen, denn der Stoff ist ein stets interessanter, anziehender, und seine Darstellung ist eine ebenso klare als gründliche, den neuesten errungenen Forschungen gemäß.

Ebendaselbst. Referent fand diese Kapitel noch nirgends so trefflich und einheitlich behandelt. Braucht man weiter zu sagen oder höher zu rühmen? Das Buch sollte in recht viele Hände kommen; es verdient diese Auszeichnung. Alle Gebildete empfangen daraus einen Hochgenuß, ja eine wahre Erbauung. Kein Lehrer, der das Werk studirt, wird es unbefriedigt aus der Hand legen, es sei denn, daß er ein engherziger Mann ist und für solche Erörterungen überhaupt keinen Sinn hat. Es gehört nicht zu denen, die in ein paar Jahren veralten, sondern es hat Jahrzehnte hindurch bleibenden wissenschaftlichen Werth. So wird es auch eine Zierde der Schul- und Lehrerbibliotheken.

Illustrirter Weihnachtskatalog (Seemann-Leipzig). Das vorliegende Werk erfüllt diese Forderungen, indem es seinem Inhalte nach auf der Höhe der heutigen Wissenschaft steht, während die Darstellung sich durch eine gewisse Frische und Lebendigkeit auszeichnet.

Isis. Das Unternehmen ist eins von denen, welche dem deutschen Namen Ehre machen. Verfasser und Verleger haben sich hier verbunden, eine Kosmologie zu schaffen, die bald auf den Tischen aller Gebildeten als etwas Unentbehrliches sich Eingang verschaffen sollte. Der überaus schwierige Stoff ist hier von einem Wissenden, in streng wissenschaftlicher Methode, so klar und anziehend behandelt, daß das Studium jedes einzelnen Kapitels anregend wirkt und sich inhaltlich tief einprägt.

Katholische Zeitschrift für Erziehung und Unterricht. Der Verfasser versteht es, den zwar schwierigen, aber doch das Interesse eines jeden Gebildeten weckenden Stoff durch eine klare und dabei gefällige Darstellung noch interessanter zu machen. Mit dem, was die älteren und die neueren Forscher auf diesem Gebiete erstrebt und gefunden haben, macht er uns bekannt; er vergleicht ihre Behauptungen und Ansichten und zeigt uns, wie viel schon erreicht ist, aber auch, wie trotz der bedeutenden Forschungsresultate noch so manches der weitern Aufhellung harrt.

Ebendaselbst. Der Verfasser weiß bei seinen Entwickelungen die gegebenen Resultate der Forschung in der geschicktesten Weise zu verwerthen. Freilich rechnet er vielfach, wie das auch nicht anders sein kann, nur mit Möglichkeiten, und es sind häufig nur Hypothesen, die dem vor unserm Geistesauge entstehenden Bau zur Grundlage dienen; doch folgt man seinen scharfsinnigen Deduktionen mit Interesse, wenn er mittels Schlüsse aus der Analogie uns Bilder malt, welche überraschen durch den hohen Grad ihrer Wahrscheinlichkeit.

Kathol. Schulzeitung (Donauwörth). Dieses großartige Werk liegt uns nun vollständig vor. Wir verweisen auf die äußerst günstige Besprechung in unserem „Litteraturblatt", glauben aber hier aussprechen zu müssen, daß das Werk wegen

der unendlich vielen neuen Forschungen und Entdeckungen, wodurch ältere Anschauungen wesentlich verändert werden, für jeden Gebildeten höchst wichtig ist und in keiner Büchersammlung fehlen sollte.

Leipziger Tageblatt. In dem ebenso belehrenden wie anziehend geschriebenen Werke hat sich der Verfasser die Aufgabe gestellt, einen Einblick zu geben in das Sein und Werden des großen Ganzen, welches wir unter dem Namen Welt begreifen. Dabei beschränkt sich der Verfasser aber keineswegs, nur eine Beschreibung der Naturerscheinungen zu geben, sondern er ist auch bemüht, nach Möglichkeit deren Wesen zu ergründen, sie nach Ursache und Wirkung zu belauschen. So geht er zwar von dem empirisch Erforschten aus, unterwirft aber dabei die nackten Thatsachen einer eingehenden Betrachtung und beleuchtet sie so vom Standpunkte philosophischer Anschauung.

Literarischer Merkur. Der Verfasser giebt aus der großen Masse des vorliegenden, fast unübersehbaren Materials mit glücklichem Takt stets das Wichtigste.

Magazin für Pädagogik. Seinen Zweck hat der Verfasser, wir nehmen keinen Anstand es zu behaupten, vollkommen erreicht, er hat ein Werk geliefert, das einzig in seiner Art dasteht und das würdig ist von jedem Gebildeten angeschafft und gelesen zu werden; denn dessen Lektüre wird ihm eine Fülle von Belehrung und Genuß verschaffen.

Natur. Das Ganze zusammenfassend, können wir daher sagen, daß Moldenhauer's Werk „Das Weltall" in allen chemisch-geologischen und chemisch-astrophysikalischen Fragen das beste ist, was unsere populäre Literatur bisher gezeitigt hat.

Neue Illustrirte Zeitung in Wien. Der Name Moldenhauer hat auf naturwissenschaftlichem Gebiete einen guten Klang und bürgt für den Werth des Buches.

Neue deutsche Schulzeitung. Wir verfehlen nicht, die Aufmerksamkeit unserer Leser auf diese Erscheinung hinzulenken, da der berühmte Name des Verfassers schon für die wissenschaftliche Bedeutung des Buches bürgt.

Oesterreichs Neuschule. Indem wir das Geständniß hier niederlegen, daß uns das durch fünf Tage (fast ohne alle Unterbrechung) fortgesetzte Studium dieses geistreichen und wahrhaft gediegenen Werkes zu derselben Ueberzeugung gebracht hat, mögen unsere Leser daraus entnehmen, daß wir einerseits durch das spannendste Interesse daran festgehalten wurden und andererseits den beweiskräftigen Ausführungen, Deduktionen und Aufstellungen des Verfassers gegenüber uns vollkommen gefangen geben mußten. Mehr läßt sich von einem Werke dieser Art — welches uns die tausendfältigen Wunder des Weltalls aufrollt — unmöglich erwarten, und so können wir nur Jeden, der in dieser Sphäre Belehrung und Aufklärung sucht, an die Lektüre des Moldenhauer'schen Buches verweisen.

Pädagogische Zeitschrift (Graz). Nachdem das Werk nun zum Abschlusse gelangt ist, können wir versichern, daß dasselbe unserer Empfehlung im hohen Grade sich würdig erwies, da der ebenso reiche als interessante Inhalt und die vortreffliche Darstellungsweise dem Werke einen hervorragenden Platz unter den diesen Gegenstand behandelnden litterarischen Erscheinungen der Gegenwart sichern. Wir machen daher neuerdings auf dieses Werk aufmerksam.

Post (Berlin). Das eingangs bezeichnete Werk bezeichnet jenen Zustand der Sammlung und des Sichtens, der zur Zeit auf allen Gebieten der Naturwissenschaften mehr oder weniger zutage tritt u. s. w. Dieser gewiß bedeutenden Arbeit hat der Verfasser sich mit Glück und großem Geschick unterzogen.

Reform. In zwei stattlichen Bänden liegt dies vortreffliche Werk nunmehr vollendet vor uns; es ist ein Werk, welches wir jedem Gebildeten auf das Beste empfehlen können. Die neuesten Forschungen sind in dem Werke berücksichtigt; die Darstellung ist klar und anschaulich.

Schlesische Schulzeitung. Wir haben es hier mit einem Buche von wissenschaftlicher Bedeutung zu thun, das Anspruch auf die Theilnahme aller Gebildeten hat und dem auch ein Platz in der Bibliothek eines jeden Lehrervereins gebührt. Wir machen daher wie jeden einzelnen Kollegen, so auch namentlich die Vereinsvorstände wiederholt auf dasselbe aufmerksam.

Die Fortschritte

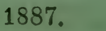
der

Botanik.

1885—86.

Mit Sachregister zu Nr. 5—7. 1883—1886.



Leipzig,
Verlag von Eduard Heinrich Mayer.

1887.

Separatausgabe aus Revue der Naturwissenschaften. Nr. 73.

Botanik. Nr. 7. 1885—86.

Die Fortschritte

der

Botanik.

Nr. 7.

1885—86.

Mit Sachregister zu Nr. 5—7. 1883—1886.

(Separat-Ausgabe aus der Revue der Naturwissenschaften
herausgegeben von Dr. Hermann J. Klein.)



Leipzig,
Verlag von Eduard Heinrich Mayer.
1887.



Morphologie.

Protoplasma, Zellkern.

Im Nachtrage zu seinen früheren Untersuchungen macht Gardiner[1]) noch darauf aufmerksam, daß der Zusammenhang des Protoplasmas durch die Tüpfel immer auf „indirekte" Weise zu Stande kommt, d. h. daß eine Tüpfelschließmembran immer vorhanden ist, die siebartig durchlöchert und von feinen Plasmasträngen durchsetzt ist. Weitere, namentlich mikrochemische Untersuchungen des Verf. lehrten, daß die Auskleidung der Intercellularräume nicht aus Protoplasma sondern aus verholzter oder verschleimter Zellwand besteht, und die Existenz von intercellularem Plasma überhaupt als problematisch zu betrachten sei.

H. de Vries[2]) behandelt in einer vorläufigen Mittheilung die Frage: Wie verhält sich das Zellplasma zum Turgor? Man weiß, daß die osmotische Spannung innerhalb der lebenden Zellen die mechanische Kraft für das Wachsthum, die Bewegungen u. s. w. liefert. Die Kraft, welche sehr bedeutend ist, entsteht in Folge der

[1]) The continuity of the protoplasma. (Nature Vol. 31—1885)

[2]) Een nieuw orgaan van het plantaardig protoplasma (Maandblad voor Naturwetensch. 1884).

Anziehung von Wasser durch die Zellflüssigkeit, welche sich als eine Lösung verschiedener Stoffe darstellt, deren wichtigste Traubenzucker und Pflanzensäuren sind. Diese Stoffe werden theils durch das Protoplasma als solche von außen aufgenommen theils aus anderen Stoffen bereitet. Eben diese Produktion neuer Substanzen, welche eine ansehnliche osmotische Kraft ausüben können, und ihre Anhäufung höherer Koncentration als in der Umgebung muß als eine besondere Funktion des Protoplasmas in lebenden und besonders in wachsenden Pflanzentheilen betrachtet werden. Bekanntlich faßt man gegenwärtig den Protoplasmakörper als eine individuelle Einheit auf, als einen Organismus, für welchen Hanstein den Namen Protoplast vorgeschlagen hat. Der Zellkern, die Chlorophyllkörper, die Amylo- und Leukoplastiden u. s. w. erscheinen als Organe der Arbeitstheilung des Protoplasten. Vries hält nach seinen Untersuchungen dafür, daß sich im lebenden Protoplasten auch ein Organ vorfindet, welches als das des Turgors angesehen werden muß, und für welches er den Namen: „Tonoplast" vorschlägt. Als solches Organ sind die Vakuolen anzusehen. In diesem Falle ist es wichtig, über die Existenz einer selbständigen Vakuolenwand in's Klare zu kommen. Dem Verf. gelang es, eine Methode zu finden, welche die Wand der Vakuole in jeder Zelle auf's Deutlichste sichtbar macht. Dies geschieht durch längere Einwirkung einer 10 Proc. Salpeterlösung. Nach erfolgter Plasmolyse fangen die Zellen allmählig an abzusterben, wobei die Wand der Vakuole am längsten lebendig bleibt. Man sieht dann die letztere als eine helle oder bei gefärbter Zellflüssigkeit als dunkle Kugel frei in der Zelle liegen. An ihrer Außenfläche hängen die übrigen abgestorbenen Theile des Protoplasmas. Durch Zusatz von Eosin werden dieselben gefärbt, während

die Vakuolenwand gespannt und ungefärbt bleibt, und erst nach längerem Liegen zusammenschrumpft und sich gleichfalls färbt. Ein gleiches Resultat erhält man, wenn man gleich Anfangs die Salpeterlösung mittels Eosin färbt. — Daß die Vakuolenwand dieselben osmotischen Erscheinungen darbietet, wie das ganze Protoplasma, folgt aus der Beobachtung, daß bei Verdünnung der Salpeterlösung nach der Plasmolyse die Vakuole sich wieder ausdehnt bis sie zerreißt und dann zu einem kleinen, gefalteten Körper zusammenschrumpft.

Giltay [1]) fand eine eigenthümliche Struktur des Protoplasmas im Stengel von Bryonia dioica vor, wo die großen Hoftüpfeltracheïden von einer Schicht kleiner Parenchymelemente umgeben sind, aber nur in jenen Zellen, welche unmittelbar die Gefäße begrenzen, und ausschließlich an den Stellen, welche der nicht verdickten Gefäßwand entsprechen. Sie besteht in einer Differenzirung der Außenschicht des Protoplasmas der Parenchymzellen in Stäbchen, welche dicht nebeneinander liegen, und nach Ausfärbung mit Hämatoxylin deutlich hervortreten.

H. de Vries [2]) hat schon früher die Ansicht ausgesprochen, daß der strömende Theil der Protoplasmas zum Transport der plastischen Stoffe diene. Wenn dies richtig ist, so müssen 1. die Zellen der verschiedensten Gewebe Rotation oder Cirkulation des Plasma's zeigen, und 2. muß man in großen, lebhaft assimilirenden Pflanzen in allen kräftig vegetirenden Zellen aller Organe die Bewegung beobachten können. Zu diesem Zwecke untersuchte der Verf. alle Gewebe von Tradescantia rosea und Tropaeolum

[1]) Nederlandsch kruidkundig Archief. 4. Theil 1884. (holländisch).

[2]) Maanblad voor Natuurvetenschappen 1884. (holländisch).

majus, und fand in der That in allen lebenden Zellen der verschiedensten Gewebe Cirkulation oder Rotation. Verf. operirte in folgender Weise: Vor dem Schneiden wurde auf die Schnittfläche ein Tropfen einer 5 Proc. Zuckerlösung gebracht; nach dem Auflegen des Schnittes auf den Objektträger wurde die Zuckerlösung mittels Fließpapier entfernt und durch einen neuen, großen Tropfen ersetzt. Die mikroskopische Untersuchung beginnt nach 1—2 Stunden, da die Protoplasmaströmung durch den Schnitt eine Störung erleidet und erst nach einiger Zeit sich wieder einstellt.

In einer zweiten, größeren Untersuchung betitelt: „Plasmolytische Studien über die Wand der Vakuolen" beschreibt H. de Vries [1]) die Methoden, durch welche man die Wand den Vakuolen sichtbar machen kann und die Erscheinungen, die dabei beobachtet werden. Die beste Flüssigkeit ist eine 10 Proc., mit Eosin gefärbte Salpeterlösung. Als vorzügliches Versuchsobjekt wird Spirogyra nitida angegeben. Die Vakuolenwand zeigte sich immer weit resistenter gegen die Einwirkung von Salzlösungen und sehr verdünnten Säuren als die übrigen Theile des Protoplasmas. Bei jungen Wurzelzellen von Zea und Iris fand Verf. daß die Vakuolen schon bei ihrem ersten Auftreten im Protoplasma von einer eigenen Wand umgeben sind. Dieselbe stimmt mit dem übrigen Theil des Protoplasmas namentlich mit der Hautschicht in ihren wichtigsten Eigenschaften derart überein, daß sie als ein eigenes, den übrigen gleichwerthiges Organ angesehen werden muß; der Verf. schlägt den Namen „Tonoplast" vor.

Neue „Studien über die Protoplasmaströmung in

[1]) Pringsheim, Jahrb. für wissensch. Botanik 1885. (Mit 4 Tafeln.)

der Pflanzenzelle“ wurden von Wigand[1]) gemacht. Der Autor unterscheidet folgende Haupttypen der Plasmaströmung: 1) Cirkulationsströmung: „Die Plasmaströme durchkreuzen in verschiedenen Richtungen das Lumen der Zelle und vereinigen sich strahlenförmig in der Umgebung des innerhalb der Zellhöhle schwebenden Kerns.“ — 2) Die Rotationsströmung: „Das in einfachen oder verzweigten Bahnen sich bewegende Plasma und der Kern sind der Wandung angelagert.“ — 3) Springbrunnenströmung. Eine in jungen Endospermzellen von Ceratophyllum beobachtete Strömung, bei der in der Achse der Zellen sich ein dicker Plasmastrang befindet, der sich am Ende in feine Zweige vertheilt. — 4) Streifige Strömung. Vom Zellkern gehen breite Plasmaströme aus, die sich aus vielen feinen, selbständigen Strömchen zusammensetzen. (Haare von Petunia hybrida, Rhizomzellen von Adoxa.) — 5) Digressionsbewegung. Kleine, stark lichtbrechende Körnchen bewegen sich unabhängig von einander im Plasma mit wechselnder Bewegungsrichtung. — 6) Die Drehungs- und Revolutionsbewegung des ganzen Inhalts einer kugeligen Zelle um deren Mittelpunkt (von Dr. Bary bei Aethalium septicum, von Hofmeister bei Euglena viridis beobachtet.) — Was die Ursache der Plasmaströmung betrifft, so schließt sich Verf. der von Hofmeister aufgestellten Hypothese an, daß die Strömung auf einem periodischen Wechsel der Quellungsfähigkeit des Plasmas beruht.

Weitere Capitel betreffen das Verhalten des Zellkernes zur Plasmaströmung, die Entstehung amöbenartiger Bildungen aus dem im Absterben begriffenen Plasma der Wurzelhaare von Trianaea, den genetischen Zusammenhang

---

[1]) Forsch. a. d. botan. Garten in Marburg. 1. Heft 1885.

zwischen Euglenen und Amöben, den großen Einfluß des Lichtes auf die Protoplasmaströmung u. A. Bezüglich des Details muß auf das Original verwiesen werden.

„Über den verschiedenen Resistenzgrad im Protoplasma" hat Loew[1]) vergleichende Versuche gemacht. Er unterscheidet ein sensibles und ein resistentes Plasma, zwischen denen sich jedoch Übergänge finden. Gegen mechanische Eingriffe zeigt z. B. das Protoplasma von Sphaeroplea eine sehr große, jenes von Vaucheria eine nur geringe Empfindlichkeit. Ebenso zeigen sich große Unterschiede bei Eingriffen chemischer Natur. Während Spirogyra in einer einprocentigen Salmiaklösung rasch getödtet wird, bleibt Sproßhefe selbst in 10 procentiger Salmiaklösung bei 40° längere Zeit lebend. Gegenüber verschiedenen äußeren Agentien ist oft bei demselben Organismus die Resistenz sehr ungleich. Sproßhefe und Spaltpilze vertragen eine höhere Temperatur als die meisten Algen, sterben dagegen viel rascher als die letzteren in alkalischer Silberlösung ab.

Die widersprechenden Angaben über das Vorkommen eines Zellkernes in den Hefezellen gaben Krasser[2]) Veranlassung zu neuen Untersuchungen. Trotz sorgfältiger Anwendung der gebräuchlichen Tinktionsstoffe (Hämatoxylin, Hämateïn-Ammoniak, Carmin, Safranin) erhielt er ein negatives Resultat.

„Über den Nukleolus" hat Zacharias[3]) ein Reihe von Untersuchungen besonders an dem Fruchtknotengewebe von Galanthus nivalis gemacht. Der Nukleolus von Galanthus besteht nach den gewonnenen Reaktionen

---

1) Pflüger's Archiv f. d. gesammte Physiologie 1884.
2) Österr. Bot. Zeitschr. 1885. Nr. 11.
3) Bot. Zeitg. 1885. Nr. 17—19.

in der Hauptmasse aus Eiweißsubstanzen und enthält ferner etwas Plastin, während das Nukleïn fehlt. Gleiches Verhalten zeigt auch der Nukleolus anderer Pflanzen, z. B. Cucurbita, Spirogyra. Dem Nukleolus ähnlich sind die Stärkebildner in den Epidermiszellen der Phanerogamen, da in ihnen neben Eiweißsubstanzen sich auch Plastin nachweisen ließ. Ein Unterschied zeigt sich in dem Auftreten des Nukleus in männlichen und weiblichen Sexualzellen. In den letztern besitzt der Zellkern stets einen Nukleolus, während derselbe bei den ersteren häufig verschwindet. In manchen Fällen wird der Nukleolus immer kleiner, bis er schließlich nicht mehr sichtbar wird z. B. bei den Spermatozoiden von Chara, Marchantia, in den absterbenden Blättern von Galanthus, Iris, während er in anderen Fällen (Sambukusblätter) sich zwar verkleinert aber nicht verschwindet. Das Licht hat einen verschiedenen Einfluß. Bei Galanthus wurde die Auflösung des Nukleolus durch Lichtabschluß beschleunigt, bei Spirogyra hingegen übte selbst eine 14tägige Verdunklung keinen Einfluß aus.

Chlorophyll, Stärke, Aleuron, Krystalloide.

Mikosch[1]) hat eine Arbeit „Über Entstehung der Chlorophyllkörner" veröffentlicht, deren wesentlichste Resultate sind: In den Cotylen von Helianthus annuus, in den jüngsten Meristemen der Blattanlagen von Allium Cepa, Elodea cannadensis, Zea Mais entstehen durch Differenzirung des Zellplasmas Chlorophyllkörner resp. Etiolinkörner. Die Differenzirung beruht auf einer local beschränkten Verdichtung der Gerüstsubstanz des Zellplasma. Die verdichteten Parthien ergrünen; zwischen diesen bleibt

---

[1]) Sitzb. d. k. Akadem. der Wissensch. Wien 1885.

ein farbloser Rest der Gerüstsubstanz in Form von zarten, direkt selten sichtbaren Fäden zurück. Ist Stärke vorhanden, so findet die Verdichtung um die Stärkekörner statt; innerhalb der dichten Plasmahüllen wird die Stärke allmählig aufgelöst bei gleichzeitigem Ergrünen und Substanzzunahme der Plasmahüllen. In lebhaft vegetirenden Organen geht die Organisirung der Stärkesubstanz zu Stärkekörnern nicht in bestimmten, vorher gebildeten Plasmakörpern sondern an beliebigen Stellen des Zellplasma vor sich.

Godfrin[1]) unterscheidet in seinen „Recherches sur l'anatomie comparée des Cotylédons et de l'albumen" zwei Bildungsmodi der Aleuronkörner, nämlich die Massenbildung (naissance en masse) und die Stäbchenbildung (par bâtonnets), deren jeder noch in zwei Unterabtheilungen zerfällt, je nachdem das Aleuronkorn Einschlüsse enthält oder nicht. Bei der Massenbildung sieht man an der Oberfläche des Primordialschlauches kleine, runde oder flache Körper, welche allmählich zu einer größeren Dicke anwachsen, sich immer schärfer von dem umgebenden Plasma abheben und schließlich das fertige Aleuronkorn darstellen. (Coulteria tinctoria). Sind Einschlüsse vorhanden, so entstehen dieselben zuerst und umkleiden sich auf die oben beschriebene Weise mit der Aleuronsubstanz (Linum) wie auch Pfeffer bei Ricinus konstatirte. Bei der Stäbchenbildung sieht man zuerst im protoplasmatischen Wandbeleg kleine farblose Stäbchen, die bald kurz und gerade, bald länger und gekrümmt sind, und die Eiweißreaktion zeigen. Beim Vorhandensein von Stärke finden sie sich zwischen den Stärkekörnern. Die Weiterentwicklung der Aleuronkörner erfolgt nun in ver-

---

[1]) Ann. d. sciences nat. 6. sér. 19. Bd.

schiedener Weise. In allen Fällen enthielten die aus Stäbchen hervorgegangenen Aleuronkörner Einschlüsse von oxalsaurem Kalk. Bei Trigonella foenum graecum trifft man nur die Stäbchenbildung, wie bei Coulteria nur die Massenbildung; indeß kommen beide Modi meistens bei derselben Art vor (Acer platanoides, Prunus Cerasus u. s. w.)

Heinricher[1]) fand in mehreren zur Gruppe der Brassiceen (Cruciferen) gehörigen Pflanzen (Diplotaxis, Sinapis, Brassica) eigenthümliche schlauchförmig gestaltete Idioblasten deren Inhalt wesentlich, vielleicht ausschließlich aus Eiweißstoffen besteht. Sie finden sich unter der Epidermis, im Mesophyll, in der Stengel- und Wurzelrinde, ja sogar im Mark. — Ob diese Zellen als Eiweißstoffe bereitende oder als Eiweißstoffe speichernde Orte zu betrachten seien, müssen weitere Untersuchungen lehren.

Molisch[2]) beschreibt große und auffallend gestaltete Proteïnkörper, die er in den Laubsprossen zahlreicher Epiphyllum-Arten gefunden hat. Sie kommen in der Oberhaut und dem darunter liegenden Chlorophyllparenchym in großer Menge vor und treten besonders in drei Formen auf: als Spindeln, Ringe und Fäden. Durch Salzsäure, Schwefelsäure, Äther und Alkohol werden die in Rede stehenden Körper leicht und schnell, durch Essigsäure oder Ammoniak viel langsamer gelöst. Salpetersäure färbt sie sehr wenig gelb, löst sie jedoch selbst in der Wärme nicht. Auf Kalizusatz kontrahiren sie sich sofort zu einer rasch verschwindenden Kugel. Die Millon'sche und Raspail'sche Reaktion gelingt leicht bei einiger Vorsicht. Durch diese Reaktionen, ferner durch ihre Quellbarkeit, ihr Verhalten

---

[1]) Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch. 2. Bd. 1884.

[2]) Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

im polarisirtem Lichte und andere Merkmale reihen sich die Proteïnkörper der Epiphyllumsprosse den Krystalloiden an. Auf das entwicklungsgeschichtliche Detail kann hier nicht eingegangen werden.

Leitgeb[1]) beschreibt das von ihm aufgefundene Auftreten von Krystalloiden in den Zellkernen von Galtonia (Hyacinthus) candicans. Dieselben finden sich besonders in der Oberhaut der Perigonblätter und Pollenblätter, aber auch in der Fruchtknotenwand, in den Mesophyllzellen und anderen Geweben. Die Krystalloide erscheinen als Gruppen von Stäbchen, deren Enden paarweise mit einander verwachsen. Am besten sind sie zu beobachten, wenn sie durch Platzen der sie im Kern einschließenden Vakuole in den Zellinhalt oder außerhalb der Zellen gelangen.

Krystalle, Gerbstoffe.

Einen Beitrag zu dem noch wenig bearbeiteten Thema betreffend das Wachsthum und die numerische Vermehrung der Krystalle in den Pflanzen lieferte die gleichnamige Abhandlung von Köpert.[2]) Der Verf. gelangte zu folgenden Ergebnissen: Die Mengenverhältnisse der Krystalle sind bei verschiedenen Pflanzenarten ungleich; bei Begonia scandens findet von der Spitze des Stengels nach der Basis eine Zunahme statt, bei Begonia metallica zeigte sich in der Mitte des Stengels eine Abnahme; bei Begonia maculata war die Zahl annähernd überall gleich. Ähnliche Verschiedenheiten zeigten sich auch in den Blattstielen. Bezüglich der Wachsthumsverhältnisse ergab sich folgendes: In den jüngsten Stamm- und Blattanlagen fehlen die Krystalle, treten aber schon

---

[1]) Mittheilg. aus dem Botan. Institut zu Graz. 1886.

[2]) Zeitschr. f. Naturwissenschaft 4. Bd. (58) 1885.

kurz unterhalb des Vegetationskegels auf. Sie nehmen von den jüngeren nach den älteren Regionen des Stammes der Wurzel, der Blätter und Blattstiele an Größe zu, und erreichen das Größenmaximum, sobald die sie enthaltenden Pflanzen ihre vollständige Ausbildung erlangt haben.

Moll[1]) theilt eine neue Gerbstoffreaktion mit: Man bringt die zu untersuchenden (lebenden) Pflanzentheile in eine gesättigte (7 proc.) Lösung von Kupferacetat und läßt sie darin 8—12 Tage liegen. Die hierauf angefertigten Schnitte werden in einem Tropfen Eisenacetatlösung (0·5 Proc.) auf den Objektträger gebracht. Nach einigen Minuten werden die Schnitte im Wasser abgespült, durch Alkohol vom Chlorophyllfarbstoff befreit (dabei wird zugleich die Luft entfernt), und schließlich in Glycerin untersucht, wo sie sich lange Zeit unverändert erhalten. Der Unterschied zwischen eisengrünenden und eisenbläuenden Gerbstoffen tritt dabei deutlich auf; so werden z. B. in Zweigen von Fagus die gerbsäureführenden Zellen der Rinde grün, die des Markes blau.

Zellwand.

Einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der feinen Anatomie der Zellmembran hat Wiesner[2]) in seinen „Untersuchungen über die Organisation der vegetabilischen Zellwand" geliefert. Die wesentlichen Ergebnisse sind folgende: 1) So lange die Zellwand wächst, enthält sie lebendes Protoplasma (Dermatoplasma). 2) Der Bau der Zellwand ist stets ein netzförmiger, wie ein solcher auch dem Protoplasma, aus welchem die Zellwand her-

---

[1]) Maandblad voor Natuurwetensch. 1884.
[2]) Sitzb. d. kais. Akad. der Wissensch. Wien 1886.

vorgeht, entspricht. 3) Die Hauptmasse einer heranwachsenden Wand besteht aus kleinen, organisirten Gebilden, Dermatosomen, welche aus Microsomen des Protoplasmas (Plasmatosomen) hervorgehen und die, so lange die Zellwand wächst, durch zarte Plasmastränge verbunden sind. Diese Plasmatosomen führenden Stränge bilden aus sich neue Plasmatosomen, worauf das Wachsthum der Wand beruht. 4) Durch aufeinanderfolgende Behandlung mit einprocentiger Salzsäure, Trocknen bei 50—60°, behandeln mit gewöhnlicher Salzsäure, Wasser, Kalilauge, Wasser, endlich durch Druck ist man im Stande, die Bastfasern in Dermatosomen zu zerlegen, welche mikrokokkenartige Körperchen darstellen. 5) Ausgewachsene Dermatosomen sind eiweisfrei, leblos, aber noch quellbar. 6) Das Wasser ist in den Zellwänden in zweierlei Form enthalten: a) als Quellungswasser in den Dermatosomen; b) als kapillares Imbibitionswasser zwischen diesen, die Verbindungsstränge umspülend. 7) Die Bindung der Dermatosomen ist innerhalb einer Zellwand eine stärkere als zwischen zwei benachbarten Zellen. Ein lockeres, in Reagentien relativ leicht lösliches Fibrillengerüste trennt die sogenannte Mittellamelle in zwei Häute, so daß jede im Gewebeverbande befindliche Zelle ihre eigene Außenhaut besitzt. 8) Die optische Differenzirung der Schichten beziehungsweise Fibrillen der Zellwand kommt im Wesentlichen durch regelmäßigen Wechsel genäherter (zu Schichten oder Fibrillen vereinigt erscheinender) Dermatosomen und Gerüstsubstanz zu Stande. 9) Die Zellwand repräsentirt, wenigstens so lange sie wächst, ein lebendes Glied der Zelle, was besonders dadurch anschaulich wird, daß es Zellen giebt, welche den größten Theil ihres Protoplasmas inmitten der Zellhaut führen. (Pilzhyphen mit dickwandigen, wachsenden Enden.

Schaarschmidt[1]) beschreibt die Zellhautverdickungen bei Vaucheria sessilis, geminata und Chara foetida. Das Detail ist ohne Einsichtnahme der (im Original enthaltenen) Figuren nicht leicht verständlich. Nach Beobachtungen von Pfurtscheller[2]) „über die Innenhaut der Pflanzenzelle" umgiebt dieselbe als dünnes Häutchen den ganzen Zellenraum und besitzt, auch wo geringe Wandverdickungen vorhanden sind überall ungefähr gleiche Dicke. Sie besteht nicht aus reiner Cellulose sondern enthält fremde Einlagerungen. Durch Chrom- und Schwefelsäure kann man in vielen Fällen (Markstrahlzellen vieler Hölzer, Sklerenchym von Cocos) sämmtliche Theile der Membran mit Ausnahme der Innenhaut in Lösung bringen. Dagegen betrachtet Russow[3]) die von Pfurtscheller beschriebene Innenhaut der Membran alter Markstrahlzellen, Gefäße &c. nur als den eingetrockneten und erhärteten Rest des plasmatischen Wandbeleges.

Harz[4]) theilte im Botanischen Verein zu München die Resultate seiner Untersuchungen „über das Vorkommen von Lignin in den Samenschalen" mit. Es wurde eine sehr große Zahl von Samen der verschiedensten Pflanzen mittels Anilinsulfat, Phloroglucinsalzsäure &c. auf Verholzung geprüft. „Im Ganzen hat sich ergeben, daß der Samenkern, mit Ausnahme etwa ausgebildeter Gefäße (Sterculia, Quercus) niemals Lignin enthält. Weder der Embryo noch Endosperm oder Perisperm besitzen dasselbe in den Zellhäuten. Selbst das hornharte Endosperm der Rubiaceen, Colchicaceen, Palmen ist vollständig davon frei. Ebenso sind die Gewebe des Samenkernes

---

1) Magyar Növenytani Lapok VIII. Nr. 83 (ungarisch).
2) Jahresb. d. Franz-Josef Gymnasiums Wien 1883.
3) Sitzb. d. Dorpater Naturf. Gesellsch. VII. 1884.
4) Bot. Centr. Blatt. 24. Bd. 1885.

der „Steinsamen" vieler Leguminosen frei von Lignin. Dagegen enthält die Samenschale sehr häufig Lignin."

Giltay[1]) empfiehlt das Hämatoxylin als Reagens auf nicht verholzte und nicht verkorkte Membranen. Die Färbungsflüssigkeit wurde aus 5 cm³ einer Hämatoxylinlösung (7 gr Hämatoxylin in 50 cm³ Wasser) mit 100 cm³ einer 0·75 proc. Alaunlösung hergestellt. Nicht verholzte Gewebe (Cambium 2c.) färben sich schön blau.

Molisch[2]) hat ein neues Reagens auf Coniferin aufgefunden: Eine 20 procentige Thymollösung in absolutem Alkohol wird so lange mit Wasser verdünnt, als die Flüssigkeit klar bleibt, d. h. kein Thymol herausfällt. Hierauf wird Kaliumchlorat im Überschuß hinzugefügt, mehrere Stunden stehen gelassen und filtrirt. In den Geweben der verschiedensten Pflanzen, welche mit Thymol und Salzsäure geprüft wurden, färbten sich nur die verholzten Zellwände blau. Die Färbung tritt auch im Dunklen ein. Enthält die verholzte Membran Phloroglucin (welches mit Lignin und Salzsäure die Wiesnersche Holzstoffreaktion giebt) so wird die Coniferinreaktion einigermaßen gedeckt, jedoch nie in dem Grade, daß sie dem etwas Geübteren entgehen könnte.

Die Meinungsverschiedenheit der Autoren über das Vorkommen von Lignin in der Wand der Flechten und Pilze bestimmte Forsell[3]) neue Untersuchungen über den Gegenstand anzustellen. Es wurden zahlreiche Flechten sowie einige Pilze theils mit Anilinsulfat theils mit Phloroglucin und Salzsäure behandelt; in keinem Falle wurde die Ligninreaktion erhalten.

---

[1]) Archives Néerlandaises. 18. Bd.

[2]) Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. IV. 1886.

[3]) Sitzb. d. k. Akad. der Wissensch. Wien. 93. Bd. 1886.

Müller[1]) (in Münden) veröffentlichte eine Studie über „Polarisationserscheinungen und Molekularstruktur pflanzlicher Gewebe". Bezüglich des Details muß auf das Original verwiesen werden, und es sei hier nur hervorgehoben, daß nach der Ansicht des Verf. die Anisotropie der Zellmembran dadurch zu Stande kommen soll, daß dieselbe zunächst aus einer zähen, plastischen Kolloidmasse besteht, die unter den mit dem Wachsthum verbundenen Zugkräften erstarrt.

Intercellularen.

Russow[2]) fand, daß die luftführenden Intercellularlücken schizogenen Ursprungs stets von einer dünnen plasmatischen Schicht umkleidet sind, welche nach Behandlung mit Jod und Schwefelsäure leicht nachweisbar ist. Das konstante Vorkommen der plasmatischen Auskleidung bei Pflanzen der verschiedensten Genera und Familien deutet darauf hin, daß denselben eine wesentliche Funktion zukommen müsse.

Schenck[3]) dagegen bezweifelt den plasmatischen Charakter jener die Intercellularen auskleidenden Membran. Bei Potamogeton, Limnanthemum und anderen Wasserpflanzen sind die großen Intercellularräume von einem sehr dünnen, durch Quellungsmittel hervortretenden Häutchen ausgekleidet, welches durch Schultze's Macerationsverfahren aufgelöst wird, entsprechend der metamorphosirten Mittellamelle. Zu derselben Auffassung gelangte der Verf. bei der Untersuchung von Wurzeln, Stengeln und Blättern verschiedener Landpflanzen. Auch

---

1) Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botanik. 17. Bd. 1886.
2) Sitzb. d. Dorpater Naturf. Gesellsch. VII. 1884.
3) Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

in diesen Fällen zeigte sich eine Übereinstimmung jenes Intercellularhäutchens mit den Mittellamellen gegenüber Reagentien, so daß es wahrscheinlich ist, daß beide in genetischer Beziehung zu einander stehen. Mit dem fortschreitenden Alter treten weitere Veränderungen ein, indem die Intercellularen von einer bald mehr körnigen bald homogenen Substanz ausgefüllt sind, deren plasmatische Natur aber ebenfalls nicht nachgewiesen werden konnte, und die wahrscheinlich Desorganisationsprodukte der angrenzenden Wandungen oder auch vielleicht Sekrete aus den benachbarten Zellen darstellen.

In einer zweiten Abhandlung theilt Schenck[1]) seine Beobachtungen über die Entwicklung und Struktur der Stäbchen mit, die von Luerßen in den Intercellularen des Schwammparenchyms der Marattiaceen gefunden wurden. Bei Angiopteris longifolia bestehen sie aus einer Substanz von chemisch zweifelhafter Natur, welche zwischen die aus Cellulose bestehende Zellmembran, und das dünne, den Intercellularraum auskleidende Häutchen abgelagert wird. Beim Kochen mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali werden die Stäbchen aufgelöst, bei Behandlung mit Schwefelsäure dagegen bleibt nur das dieselben überziehende Häutchen zurück. Die Entwickelung der Stäbchen wurde am Blatte von Marattia cicutaefolia untersucht.

Fritsch[2]) stellte Untersuchungen „über die Marklücke der Koniferen" an. Es ist dies die Erscheinung, daß bei vielen Koniferen das Mark in seiner ganzen Breite, da wo ein neuer Jahressproß als Fortsetzung des vor-

---

[1]) Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 4. Bd. 1886.

[2]) Schrift. d. k. physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg. 25. Jahrgang 1886.

handenen Sprosses sich ansetzt, durch eine quere Lücke unterbrochen ist. Nach den Beobachtungen des Verf. gehört die Marklücke zu den Luft führenden Intercellularen; sie ist niemals mit Terpentin oder Harz angefüllt. Sie kommt, wie schon der Entdecker der Marklücke, Caspary angiebt, nicht bei allen Koniferen vor; ihr Vorkommen scheint auf die Gattungen, Picea, Abies, Larix und Cedrus beschränkt zu sein.

Milchsaftbehälter, Siebröhren.

Eine anatomisch-physiologische Untersuchung betitelt „Einige Beobachtungen an Milchsaftgefäßen" wurde von Schwendener[1]) publicirt. Die Wandverdickungen der genannten Organe werden bei den Euphorbia-Arten sehr beträchtlich, wo sie bei einem Durchmesser der Milchsaftgefäße von 60—100 Mik. cirka 10—16 Mik. betragen. Die Dicke der Wandungen ist unabhängig von der Höhe im Stamme und von dem hydrostatischen Drucke; ebensowenig steht sie in einfachem Verhältnis zu dem Röhrendurchmesser. Trotzdem ist sie vom Durchmesser der Milchsaftgefäße insofern abhängig, als die feineren peripherischen Zweige überall von Parenchym umgeben sind und durch den Gegendruck des letzteren einer zu großen Dehnung überhoben sind, während die großen Hauptstämme von zahlreichen Luftgängen umgeben sind und also zur Ertragung ihres eigenen hydrostatischen Druckes dickerer Wände bedürfen. — Aus Gerinnungserscheinungen muß geschlossen werden, daß der hydrostatische Druck in den Milchsaftgefäßen ein bedeutender sei. Die Pfropfen geronnenen Milchsaftes, die man zuweilen an Längsschnitten antrifft, sind größer als das Lumen der Milchsaftgefäße,

———

[1]) Sitzb. d. kgl. preuß. Akad. der Wissensch. Berlin 1885.

welches diese nach Auflösung der Pfropfen durch Äther annehmen. Die Lumenverengerung beträgt 4—5 Proc., die dadurch zunehmende Wandverdickung 50 Proc. und mehr. Nach Verf. ist die Größe des Lumens um den geronnenen Tropfen ein Maß des Saftdruckes an dieser Stelle beim Eintritt der Gerinnung. Die Dehnbarkeit der Membran ist bedeutend, da durch Zerrungen eine Verlängerung von 15—20 Proc. erreicht wurde. Auch die Tragfähigkeit der Membran ist mit Rücksicht auf ihre Weichheit beträchtlich. Die elastische Spannung der Röhrenwand verbunden mit einer Dehnung von 5 Proc. muß bei Druckverminderung sofort eine Bewegung des Milchsaftes nach der Stelle der Druckverminderung hervorrufen. Druckverminderungen und ebenso Druckerhöhungen müssen aber im Leben der Pflanze fortwährend sich verwirklichen und diese Änderung der Druckdifferenz Strömungen des Milchsaftes hervorrufen. Das Vorhandensein des Milchsaftstromes als Fortbewegungsmittel der Stärkekörner läßt sich aus den mikroskopischen Befunden nachweisen. Werden durch Verwundungen Mündungen der Milchsaftgefäße bloßgelegt, so entstehen abschließende Scheidewände, und zwar meist in der Art, daß ein Pfropfen des Inhaltes durch 2 Scheidewände von beiden Seiten abgetrennt wird. Manchmal werden sogar 2 Inhaltspfropfen durch 3 Scheidewände von einander gesondert.

Scott[1]) fand, daß die Milchröhren bei den Euphorbiaceengattungen Manihot und Hevea keine Milchzellen sind, sondern echte, durch Zellfusion entstandene Milchsaftgefäße, was sich am leichtesten in den Cotylen von Hevea verfolgen läßt. Bei den untersuchten Arten von

---

[1]) Quaterly Journal of microsc. Science Nr. 94 und Journal of the Linnean Soc. of London. Vol. 21. 1885.

Manihot bilden die Milchröhren zwei getrennte Systeme; das eine verläuft in der primären Rinde, das andere im Bast. Beide Systeme bestehen aus anastomosirenden, netzartig verbundenen Gefäßen. Bei Hevea sind die Verhältnisse im Wesentlichen dieselben. Verf. macht ferner darauf aufmerksam, daß bei beiden Gattungen die Siebröhren trotz der reichlichen Entwicklung der Milchsaftgefäße bedeutende Dimensionen erreichen.

Die bisherigen Angaben über den Zusammenhang der Milchsaftgefäße mit dem Assimilationssystem bezogen sich nur auf Euphorbia-Arten. Neuestens haben Pirotta und Marcatili[1]) den Verlauf der Milchsaftgefäße und besonders deren letzte Endigungen in den Blättern zahlreicher Ficus-Arten studirt. Es ergab sich, daß bei vielen Arten die aus dem Blattstiel in die Spreite eingetretenen Milchröhren die Gefäßbündel bis an deren letzte Endigungen begleiten. In anderen Arten trennen sich aber die Milchröhren zum Theil von den Endigungen der Gefäßbündel und verlaufen selbständig im Mesophyll bis zum Pallisadenparenchym. Oft dehnen sich die Enden der Milchsaftgefäße bis zum hypodermalen Wassergewebe aus. Andere Milchröhren vermitteln wieder eine Communikation zwischen den Leitbündeln, so daß in der That die Milchsaftgefäße eine Bedeutung für die direkte Leitung der Assimilationsprodukte haben müssen.

In einer größeren Abhandlung: „Studien über die Siebröhren der Dikotylenblätter" bespricht Fischer[2]) zunächst das allgemeine Verhalten der Sieb- und Gefäßtheile in den freien Nervenenden. Der nächste Abschnitt beschäftigt sich mit dem Verlauf der Siebröhren und Ge-

[1]) Annuaria del R. Instituto Botan. di Roma II. 1885.

[2]) Ber. d. math.-phys. Klasse d. kgl. sächsisch. Gesellsch. der Wissensch. zu Leipzig 1885.

leitzellen in den Blattnerven von Cucurbita und Ekballium. Mit der Verschmälerung des Blattnervendurchmessers nimmt gleichzeitig der Durchmesser der Siebröhren und Geleitzellen ab. Diese Abnahme erfolgt aber bei ersteren viel rascher als bei letzteren, so daß schon in den Nerven vierter Ordnung Siebröhren und Geleitzellen fast gleich groß sind; indem nun die Siebröhren in den weiteren Nervenverzweigungen noch schmäler werden, die Geleitzellen aber gleichbleiben oder sich sogar noch erweitern, kommt es, daß der Flächeninhalt der Geleitzellen in den feinsten Maschenbündeln mehr als das Zwölffache von dem der Siebröhren beträgt. Übrigens sind schon an den Siebröhren aus den Hauptnerven vierter Ordnung deutliche Siebplatten nicht mehr nachzuweisen, weshalb der Verf. diese Elemente als „unvollkommene Siebröhren" bezeichnet. Bei den übrigen untersuchten Dikotylen sind ebenso wie bei Cucurbita in den feinsten Nervenenden unvollkommene Siebröhren, Geleitzellen und Cambiformzellen immer deutlich nachzuweisen, und es findet auch stets eine Erweiterung der Querschnittsflächen der Geleitzellen im Verhältnis zu den Siebröhren statt. Nach der Ansicht des Verf. wären die Geleitzellen als die „specifischen Bildungsherde der Eiweißsubstanzen" anzusehen und zwar soll diese Bildung namentlich in den erweiterten Geleitzellen der feinsten Blattnerven stattfinden. Die Siebröhren fungiren hingegen als Leitungsbahnen der Eiweißstoffe. — Niemals, selbst unter den günstigsten Assimilationsbedingungen konnte in den Geleitzellen Stärke nachgewiesen werden.

In einer anderen Abhandlung: „Über den Inhalt der Siebröhren in der unverletzten Pflanze" zeigt Fischer[1])

[1]) Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

daß die „Schlauchköpfe" der Siebröhren ein Kunstprodukt sind und beim Anschneiden des betreffenden Pflanzentheils entstehen. Wird nämlich die unverletzte Pflanze 2–5 Minuten in siedendes Wasser gehalten, wodurch der Inhalt der Siebröhren gerinnt, so unterbleibt die Bildung der Schlauchköpfe gänzlich. Daß aber die „Schlauchköpfe" nicht etwa durch das Abbrühen zum Verschwinden gebracht werden, wurde dadurch bewiesen, daß abgeschnittene Pflanzentheile durch einige Minuten in kochendem Wasser belassen wurden. In diesem Falle wurden stets ganz gleiche Schlauchköpfe beobachtet wie an frisch untersuchten Stengelstücken. Verf. nimmt an, daß beim Anschneiden des Siebröhrensystems ein Theil des dünnschleimigen Saftes ausgepreßt wird. Hierbei sollen die Siebplatten wie Filter wirken und durch Zurückhalten der schleimigen Eiweißstoffe die Bildung der Schlauchköpfe bewirken. In der That finden sich letztere fast ausnahmslos auf der von der Wunde abgewendeten Seite der Siebplatte. An abgeschnittenen Pflanzentheilen waren die Schlauchköpfe nach 24 Stunden noch unverändert, nach einigen Tagen trat Callusbildung an den Siebplatten auf.

Kraus[1]) hat die chemische Zusammensetzung des Siebröhrensaftes reifer Kürbisfrüchte untersucht. Der Gehalt an Trockensubstanz ist relativ sehr groß, und betrug im Mittel 8·8 Proc. Sehr wechselnd war das Verhältnis der im Wasser löslichen Substanzen zu den unlöslichen. Die letzteren bestehen der Hauptsache nach aus Eiweißkörpern; unter den ersteren fand sich Kaliumphosphat, eine Kupferoxyd reducirende Substanz, Spuren von Nitraten, Nitriten und Ammoniakverbindungen.

---

[1]) Abhandl. d. naturf. Gesellschaft zu Halle a. S. 16. Bd. 1885.

Secretbehälter, Farbstoffe.

Van Tieghem[1]) untersuchte die schizogenen Gummigänge der Sterkuliaceen (sur les cannaux à gomme des Sterculiacées). Ihre Vertheilung ist folgende: Die Wurzel enthält keine Gänge. Im Stengel verlaufen die Gummigänge in der Mittelschicht der primären Rinde und im Marke stehen sie in einem oder zwei Kreisen geordnet und um einige Zellenlagen vom primären Holze getrennt. Bei einigen Gattungen (Dombeya, Heritiera, Melhania) fehlen die Rindengänge; dann sind manchmal die Markgänge zahlreicher. Im Blatte stimmt gewöhnlich die Anordnung der Gänge mit derjenigen des Stengels überein. Die Genera, welche Gummigänge im Mark und in der Rinde besitzen, zeigen auch solche im inneren und äußeren Parenchym des Blattstiels. Bei einigen Sterkuliaceengattungen fehlen die Gummigänge gänzlich.

In einer zweiten größeren Abhandlung veröffentlicht Van Tieghem[2]) die Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Sekretgänge resp. Sekretdrüsen und die Beziehung dieser anatomischen Verhältnisse zur systematischen Stellung der betreffenden Pflanzen. Die bisher in Bezug auf Sekretdrüsen vom Verf. untersuchten Familien sind: Compositen, Umbelliferen, Araliaceen, Pittosporeen, Clusiaceen, Ternströmiaceen, Hypericaceen, Dipterocarpeen, Sterculiaceen, Simarubaceen, Dipsaceen, Myoporeen, Myrsineen, Myrtaceen, Rutaceen, Samydeen und Bixaceen. Bezüglich des Details muß auf das Original verwiesen werden.

Hanausek[3]) stellte mikroskopische Beobachtungen „über

---

[1]) Bull. Soc. Bot. de France. 32. Bd. 1885.

[2]) Ann. sc. nat. 7. sér. 1. Bd. 1885.

[3]) Jahresb. der Realschule am Schottenfelde in Wien. 1886.

die Harz- und Ölräume in der Pfefferfrucht" an. Untersucht man das Perisperm von weißem, also reifem Pfeffer, so findet man Harzräume, deren Größe jener der umgebenden Amylumzellen gleich ist; das Harz bildet aber nur an den polaren (schmalen) Zellflächen Anlagerungen und erfüllt nicht das ganze Lumen. Es treten aber auch Zellen auf, deren Inhalt sich sowohl aus Harz wie auch aus Stärke zusammensetzt. Verf. nimmt nun an, daß sich das Harz aus der Stärke bilde durch die Einwirkung eines Enzyms (Wiesner). Die Harzräume im Mesocarp werden als Intercellularräume diagnosticirt. In dem ölführenden Parenchym treten nach Einlegen in Glycerin Krystalle von Piperin auf. — Bachmann[1]) (Spektroskopische Untersuchungen von Pilzfarbstoffen) hat ca. 30 Pilze untersucht, und 7 rothe, 2 violette und mindestens 5 gelbe Farbstoffe nachzuweisen vermocht. Die Färbungen können durch Kombination mehrerer Farbstoffe und durch höhere oder geringere Koncentration eines und desselben Pigmentes noch vermehrt werden. Viele Pilze scheinen durch ein specifisches Pigment ausgezeichnet zu sein, während andere Farbstoffe wieder eine weite Verbreitung haben. Es wird ferner auf Grund mikroskopischer Beobachtungen angegeben, in welchem Theile der Pilzzelle (auf oder in der Membran, im Inhalte) das Pigment seinen Sitz hat.

Trichome.

Buchenau[2]) beschreibt die Randhaare (Wimpern) der Luzula-Arten. Bei diesen Pflanzen stehen die Epidermen der beiden Blattseiten durch eine aus mehreren

[1]) Wissensch. Beilage z. Progr. d. Gymn. z. Plauen i. V. 1886.
[2]) Abhandl. herausg. vom naturw. Vereine in Bremen. IX. Bd. 1886.

Zellreihen gebildete Oberhautschicht in Verbindung; auf letzterer entspringen die Haare. Ihr Inhalt ist Anfangs Plasma, dann Zellsaft, endlich Luft. Es wird auch die Beobachtung von Al. Braun und Wichura bestätigt, daß die Randhaare von Luzula nach rechts gedreht sind. Bei der naheverwandten Gattung Iuncus ist nur bei J. trifidus L. eine ähnliche Haarbildung bekannt.

Haberlandt[1]) giebt an, daß das Gift der Brennhaare der Urticaceen nicht Ameisensäure, sondern „eine Substanz ist, welche sich in Bezug auf manche Eigenschaften den ungeformten Enzymen anschließt."

Gefäßbündel.

Eine umfangreiche Arbeit über die Gefäßbündel der Piperaceen ist die Abhandlung von Debray[2]) „Etude comparative des caractères anatomiques et du parcours des faisceaux fibrovasculaires des Piperacées." Da sich die zahlreichen, vom Verf. mitgetheilten anatomischen Details in Kürze nicht referiren lassen, so müssen wir uns begnügen nur die Titel der einzelnen Kapitel mitzutheilen: 1) Historisches; 2) Thema und Untersuchungsmethode; 3) Stellung der Gefäßbündel im Stengel der Piperaceen; 4) Stellung und Lage der Bündel im Blatte; 5) Bau der Gefäßbündel im Stengel; 6) Bau der Gefäßbündel im Blatte; 7) Verlauf der Gefäßbündel im Stengel; 8) Verlauf der Gefäßbündel im Blatte; 9) Entwickelung der Gefäßbündel; 10) Achselknospen; 11) stipula opposifolia; 12) Blüthenschaft; 13) Schlußfolgerungen. Als Untersuchungsmaterial stand zur Verfügung: Von Saurureen 3 Gattungen (Sau-

---

1) Sitzungsb. d. k. Akad. der Wissensch. Wien. 93. Bd. 1886.

2) Paris (Doin) 1886. 107 pp. 16 planch.

rurus, Houttuynia, Anemiopsis) mit 4 Species; von Pipereen 16 Arten Piper und 3 Arten Artanthe; von Peperomieen 11 Arten Peperomia.

Van Tieghem[1]) beschreibt den Gefäßbündelverlauf in den Vicieen („Sur les faisceaux libéro-ligneux corticaux des Viciées"). In den ausgewachsenen Pflanzen werden 3 Typen unterschieden: 1) Gleichzeitig mit dem Hauptbündel der Blattspur biegen die beiden rindenständigen Bündel in das Blatt ein; diese Bündel werden dann etwas höher durch zwei andere aus dem Centralcylinder austretende Bündel ersetzt. (Vicia lathyroides, Cassubica, cracca, major, minor, tenuifolia, Ervum tetraspermum, Ervilia sativa, Lens esculenta, Faba vulgaris, Pisum sativum, Lathyrus aphaca, Orobus niger, alpestris.) 2) Die beiden rindenständigen Bündel theilen sich im Knoten in zwei Äste, und die gleichseitigen Äste biegen in das Blatt aus, während die beiden übrig bleibenden in das höher stehende Internodium hinaufsteigen um dort mit zwei dem Centralcylinder entstammenden Bündeln zu verschmelzen. (Vicia sepium, Lathyrus silvestris.) 3) Die rindenständigen Bündel theilen sich wie sub 2), es tritt aber kein Bündel aus dem Centralcylinder in die Rinde (Vicia sativa, Lathyrus odoratus). Der zweite Theil enthält entwickelungsgeschichtliche Beobachtungen.

„Das Verhalten der Blattspurstränge immergrüner Pflanzen beim Dickenwachsthum des Stammes oder Zweiges" wurde von Markfeldt[2]) verfolgt. Es zeigte sich, daß bei den Gymnospermen die Blattspur alljährlich zerrissen wird, und zwar ist es der jedesmalige im Vor-

---

[1]) Bull. de la Soc. Botan. de France 1884.

[2]) Flora 68. Jahrg. 1885.

jahr gebildete Strang von Blattspurelementen, welcher die Zerreißung erfährt. Anders verhalten sich die wintergrünen Dicotylen. Bei diesen wird die schief durch die Rinde des Zweiges verlaufende Blattspur in Folge des Dickenwachsthums herabgedrückt, so daß sie sich von Jahr zu Jahr mehr der Horizontalen nähert; die Gefäße erleiden dabei eine Dehnung. Nur bei Ilex aquifolium konnte im dritten und besonders deutlich im vierten Jahre eine Abrißstelle konstatirt werden und zwar wie bei den Gymnospermen an der Oberseite des neugebildeten Spurstranges und in der Nähe des Stammcambiums.

Costantin und Dufour[1]) weisen darauf hin (Contributions à l'étude de la tige des Lécythidées), daß sich die Myrtaceen in zwei Tribus scheiden lassen, von denen die des einen (Myrteen, Leptospermen ꝛc.) Öldrüsen besitzen, die anderen (Lecythideen ꝛc.) dagegen nicht. Sie unterscheiden sich aber auch dadurch, daß die ölführenden Myrthaceen bicollaterale Gefäßbündel haben, während die Lecithydeen collaterale und außerdem rindenständige Bündel besitzen. Da alle den Myrthaceen verwandten Familien (Melastomaceen, Combretaceen, Lythrarieen) bicollaterale Bündel führen, so wären die Lecythideen von den Myrthaceen auszuschließen.

Gravis[2]) beschreibt in sehr ausführlicher Darstellung den Verlauf und die Vertheilung der Gefäßbündel im Stengel und Blatte von Urtica dioica. (Recherches anatomiques sur les organes végétatifs de l'Urtica dioica L.)

---

[1]) Bull. de la Soc. Botan. de France. 32. Bd. 1885.

[2]) Academ. royale de Belgique. 47. Bd. 1884. Bruxelles 1885.

Anatomie der Wurzel.

Bower[1]) hat die Wurzelspitze von Osmunda regalis und Todea barbara mikroskopisch untersucht. Bei der erstgenannten Pflanze hat Verf. bei verschiedenen Wurzeln drei Fälle beobachtet: 1) eine einzige dreiseitige Scheitelzelle; 2) eine einzige vierseitige Scheitelzelle; 3) eine Gruppe von drei nebeneinander stehenden Initialzellen. — Bei Todea wurde in keinem Falle eine einzige Scheitelzelle beobachtet; in der Regel war eine Gruppe von 4 Initialzellen vorhanden. Des Weiteren führt Verf. aus, daß in der Bildung des Vegetationspunktes der Wurzel die Osmundaceen eine Mittelstellung einnehmen zwischen den typischen Farren und den Marattiaceen.

Wissenlingh[2]) behandelt in einem Aufsatze die Anatomie der Schutzscheide bei den Wurzeln mehrerer Phanerogamen (Funkia ovata, Luzula silvatica, Nardosmia fragrans etc.).

Brunchorst[3]) hat die „Knöllchen an den Leguminosenwurzeln" neuerdings untersucht. In den erwähnten Bildungen kommen kleine stäbchenförmige Körper vor, die man seit ihrer Entdeckung durch Woronin für Bakterien gehalten hat. Der Verf. sucht nun den Nachweis zu liefern, daß jene Inhaltskörper keineswegs Bakterien sind, sondern Eiweißkörper, die von dem normalen Plasma der Leguminosenwurzeln durch Differenzirung gebildet werden, und schlägt für dieselben den Namen Bakteroiden vor. Dadurch fällt auch die Annahme von Erikſſon weg, daß man es hier mit Pilzsporen zu thun habe. Über die physiologische Bedeutung der „Bakteroiden" spricht sich

---

1) Quaterl. Journal of Microsc. Sc. Nr. 97. London 1885

2) Archives Néerland. 20. Bd.

3) Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

Verf. dahin aus, daß dieselben wahrscheinlich die Verarbeitung des aus dem Boden aufgenommenen organischen Stickstoffes begünstigen. Für diese Annahme wird die Beobachtung angeführt, daß sich die Knöllchen in reinem Sand gar nicht und in Wasserkulturen nur sporadisch entwickeln.

In einer zweiten Schrift theilt Brunchorst[1]) die Resultate seiner Untersuchungen mit, die er bei den Wurzelanschwellungen anderer Pflanzen gemacht hat. Bei Crataegus prunifolia, Cyperus flavescens, Juncus bufonius, Aesculus Hippocastanum und mehreren Cycadeen wurden die früher erwähnten „Bakteroiden" niemals vorgefunden. Was die Ursache der Wurzelanschwellungen von Alnus und den Elaeagneen betrifft, so kommt Verf. zu anderen Resultaten als die früheren Forscher. Er beschreibt zunächst den Bau der Anschwellungen und hierauf die Entwicklungsgeschichte des in denselben vorkommenden Pilzes, den er Frankia subtilis benennt (vgl. unter Kap. „Pilze").

Schindler[2]) beschäftigte sich mit dem Studium der Wurzelknöllchen bei den Papilionaceen. Um die Versuchspflanzen (Trifolium pratense, Vicia villosa, Anthyllis Vulneraria, Ornithopus sativus, Phaseolus vulgaris) unter möglichst normalen Bedingungen zu haben, wurden Wasserkulturen ausgeschlossen und nur Bodenkulturen ausgeführt. Hierbei trat ohne Ausnahme die Erscheinung ein, daß die in stickstoffarmem Boden erwachsenen Exemplare zahlreichere und größere Knöllchen entwickelten, als die in stickstoffreichen Medien. Das Maximum der Knöllchenbildung scheint zur Zeit der Blüthe und des

---

[1]) Unters. a. d. botan. Inst. Tübingen. 2. Bd. 2. Heft 1886.

[2]) Journal f. Landwirthschaft von Henneberg. 33. Jahrg.

Fruchtansatzes einzutreten; zur Zeit der Fruchtreife sind viele bereits eingeschrumpft oder verfault. Durch Sistirung der Assimilationsthätigkeit der Blätter wird die Knöllchenbildung auffallend gehemmt. Bemerkenswerth ist ferner ihr hoher Stickstoffgehalt. Alle diese Thatsachen zeigen, daß die Wurzelknöllchen der Papilionaceen nicht pathologische, durch parasitäre Infektion entstandene Auswüchse sind, sondern normale Gebilde und zwar Reservestoffbehälter, in denen die Reservestoffe (Eiweiß) nicht nur abgelagert, sondern auch erzeugt werden.

Anatomie des Stammes.

Fischer[1]) sucht in einer Abhandlung: „Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Markstrahlgewebes und der jährlichen Zuwachszonen im Holzkörper von Pinus Abies L." zu zeigen, in wie weit ein absolut diagnostischer Werth für Stamm-, Wurzel- und Asthölzer von Pinus Abies a) dem System der Markstrahlen nach ihrer Anzahl und Höhe in den aufeinander folgenden Jahreslagen eines Holzquerschnittes und b) den Bauverhältnissen der jährlichen Zuwachszonen, welche die Jahresringe zusammensetzen beizumessen ist. — ad a) Das Maximum der mittleren Anzahl der Markstrahlen liegt im ersten Jahrringe; von hier beginnt erst unvermittelt, später allmählich eine Abnahme bis zu einem Minimum, welches sich nahezu konstant erhält. Für die mittlere Höhe der Markstrahlen eines Jahrringes findet sich annähernd das entgegengesetzte Verhalten: im innersten Ringe die geringste Höhe, nach den jüngeren Ringen hin eine unregelmäßige Zunahme mit gelegentlichen Rückschlägen auf niedere Werthe. ad b) In den Stammhölzern verhalten sich die Quer-

---

1) Flora 68. Jahrg. 1885.

durchmesser der Herbstholzlagen annähernd umgekehrt wie die Querdurchmesser der zugehörigen Jahrringe. Das Herbstholz geht allmählich in das Sommerholz desselben, unvermittelt in das Sommerholz des folgenden Jahrringes über. Dies Verhältnis gilt auch vom Astholz, während bei demselben in engen wie weiten Jahrringen das Herbstholz prävalirt. Die Jahrringe im Wurzelholze sind scharf markirt; auch ist der Übergang vom Sommer- ins Herbstholz eines Wurzelringes meistens unvermittelt. In den Wurzelästen gehen beide Zuwachszonen nach beiden Seiten in der Regel unvermittelt in einander über.

Hartig[1]) behandelt in einem selbständigen Werke „Das Holz ünserer deutschen Nadelwaldbäume", sowohl vom rein botanischen wie auch vom forstwirthschaftlichen Standpunkt. In ausführlicher Weise findet man Aufschluß über den Quantitäts- und Qualitätszuwachs, über den Verkernungsproceß, das specifische Gewicht, den Wassergehalt, Luftraum und das „Schwinden" des Holzes.

Solereder[2]) suchte die Frage zu beantworten, ob sich in der Struktur des Holzes charakteristische Merkmale finden, welche für einen größeren oder kleineren Verwandtschaftskreis konstant sind? („Über den systematischen Werth der Holzstruktur bei den Dikotyledonen.") Das allgemeine Resultat der Untersuchung war, daß die Anatomie des Holzes für bestimmte Familien, Triben, Gattungen und Arten werthvolle Charaktere liefert. Was die Gefäße betrifft, so ist der systematische Werth deutlicher spiraliger Verdickungen an der Gefäßwand auf kleine Verwandtschaftskreise, mitunter nur auf die Art beschränkt. Wichtig erscheint die Tüpfelung der Gefäßwand bei angrenzendem

---

[1]) Berlin (Springer) 1885. 147 S.

[2]) Inaug. Dissert. München 1885. (264 S.)

Markstrahlparenchym; an der Gefäßwand zeigt sich dabei das Hoftüpfel, dem an der Markstrahlenwand ein einfaches Tüpfel korrespondirt. Eine wichtige Rolle spielt die Gefäßperforirung. Es werden übersichtlich alle jene Familien aufgezählt, welche durch leiterförmige, durch einfache und jene, die durch den Übergang zur leiterförmigen Perforirung sich auszeichnen. Bezüglich des Holzprosenchyms ist es von systematischer Bedeutung, ob die ganze prosenchymatische Grundlage des Holzes aus Hoftüpfelprosenchym oder aus einfach getüpfeltem Prosenchym besteht. Auch die Ausbildung des Holzparenchyms ist mitunter für systematische Zwecke wichtig. Die markständigen Gefäßbündel haben in der Regel für größere Verwandtschaftsgruppen keinen systematischen Werth, dagegen ist das Auftreten von intraxylärem Phloëm am Rande des Markes von großer systematischer Bedeutung für größere oder kleinere Verwandtschaftskreise. Charakteristische Merkmale des Markes können sein: a) die Fächerung des Markcylinders; b) das Auftreten von Steinzellen; c) Krystalle und Cystolithen; d) Sekretbehälter. Es werden nun für 138 Familien die unterscheidenden Merkmale im anatomischen Bau des Holzstammes angegeben. Die krautigen Gewächse sind nicht untersucht worden.

Während über die Markstrahlenverhältnisse bei den Koniferen bereits mehrere Arbeiten vorliegen, hat Zache[1]) in seiner Abhandlung: „Über die Anzahl und Größe der Markstrahlen bei einigen Laubhölzern" zum ersten Male diesbezügliche Untersuchungen über die Laubhölzer angestellt. Dieselben enthalten: 1) Anzahl der Markstrahlen auf einem Quadratmillimeter; 2) Höhe der Markstrahlen; 3) Verhältnis der einreihigen Markstrahlen zu den mehr-

[1]) Zeitschr. f. Naturwissensch. 59. Bd. (4. Folge 5. Bd.) 1886.

reihigen. Die zur Beobachtung verwendeten Pflanzen waren: Prunus Padus, P. avium, Populus Tremula, Acer campestre, A. platanoides, A. tataricum, Carpinus Betulus, Betula alba, Sorbus intermedia, Acacia Melanoxylon, Platanus occidentalis, Castanea vesca, Gymnocladus canadensis.

Nauke[1]) theilt „Vergleichend anatomische Untersuchungen über den Bau von Blüten und vegetativen Achsen dicotyler Holzpflanzen" mit. Dieselben beziehen sich auf Evonymus obovatus, Aesculus Hippocastanum, Tilia ulmifolia, Sambucus nigra, Berberis vulgaris, Pirus malus und Pirus communis.

„Die Flachsprosse der Phanerogamen" betitelt sich eine vergleichend-anatomische Studie von Dingler[2]). Das vorliegende erste Heft behandelt die Gattung Phyllanthus, über deren einzelne Arten das Urtheil lautet: „Die Phyllokladien sind mehr oder weniger ihrer Blattfunktion angepaßt. Durch ihren Gefäßbündelreichthum am blattähnlichsten zeigen sich die von Ph. montanus und Ph. flagelliformis, durch ihren sonstigen parenchymatischen Bau sowie ausgesprochene Dorsiventralität die von Ph. speciosus und durch ihre bedeutende Flächenentwickelung überhaupt die von Ph. gladiatus." Auf das anatomische Detail sowie auf die organographischen und biologischen Verhältnisse, welche ausführlich behandelt sind, kann hier nicht eingegangen werden.

Mentovich[3]) hat das Mark zahlreicher dikotyler Pflanzen untersucht, namentlich in Bezug auf die Verholzung der Membran. In dem einen Falle, wo alle

---

1) Inaug.-Dissert. Königsberg 1886.

2) München (Ackermann) 1885. 153 S. 3 Tfln.

3) Koloszvar 1885. 37 S. 1 Tfl. (ungarisch).

Zellen verholzen, tritt dies gewöhnlich schon im ersten Jahre ein, ausnahmsweise erst im zweiten (Loranthus) oder späteren Jahre (Viscum). Wenn die Zellen nach der Verholzung ihre Lebensfähigkeit verlieren, so entsteht das passive Mark (Sambucus, Aralia); es zeigen dann alle Zellwände dieselbe Dicke. Das heterogene Mark entsteht dann, wenn ein Theil der Zellen auch später noch aktiv bleibt, indem er als Reservestoffbehälter funktionirt. Der zweite Fall ist der, daß der peripherische Theil der Markzellen verholzt, während der andere (centrale) Theil unverändert bleibt (Hedera, Clematis Vitalba, Paulownia). Im dritten Falle endlich verholzen die Markzellen gar nicht; es können dann später noch Veränderungen eintreten, indem z. B. die älteren Zellen zu Grunde gehen und an ihrer Stelle neue gebildet werden. Durch vergleichende Beobachtungen wurde ferner festgestellt, daß wenn im Marke specifische Gewebeelemente (Milchbehälter, Harzgänge, Gerbstoffschläuche, krystallführende Zellen) auftreten, diese auch in der Rinde zu finden sind. Untersucht wurden folgende Familien: Scrophularineen, Verbenaceen, Lonicereen, Euphorbiaceen, Malvaceen, Salicineen, Ternstroemiaceen, Lauraceen, Eläagneen, Loranthaceen, Araliaceen, Saxifrageen, Deutzieen, Hydrangeen, Myrtaceen, Calycantheen, Spiraeaceen, Bignoniaceen, Artocarpeen, Aristolochiaceen, Menispermaceen, Ranunculaceen, Papilionaceen.

Rothert[1]) hat eine selbständige Schrift: „Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Differenzen im primären Bau der Stengel und Rhizome krautiger Phanerogamen" veröffentlicht. Der reichhaltige Inhalt gliedert sich in folgender Weise:

---

[1]) Dorpat und Berlin, Friedländer (1885).

I. Einige allgemeine Bemerkungen histologischen Inhaltes: Im Urparenchym der Vegetationsspitze bleiben an gewissen Stellen die Quertheilungen aus und es entsteht durch häufigere Längstheilungen ein aus länger gestreckten Zellen bestehendes Meristem, welches Russow Desmogen nennt. Dadurch scheidet sich das Urparenchym in Stranggewebe (Desmom) und in Grundgewebe (Bythom). Das Desmom theilt Verf. in folgende Abtheilungen: 1) Epenparenchym (Epen) durch Quertheilung aus dem Desmogen entstanden; 2) Das Inom ein Fasergewebe mit ungetüpfelten oder einfach getüpfelten Zellwänden; dasselbe wird in 3 Arten unterschieden: Hapalom (dünnwandig zart), Collenchym und Sklerenchym. 3) Das Tracheom mit behöft getüpfelten Wänden; 4) Das Dictyom oder Siebfasergewebe.

II. Über die Desmomstränge. III. Über die zusammengesetzten Leitstränge und die kontrahirten Leitstrangsysteme. — IV. Die primäre Anordnung der Gewebe auf dem Querschnitte des Stammes und der Wurzel der Phanerogamen. — V. Das Phellem (ein eigenthümliches Gewebe, das bloß durch tangentiale Theilungen entsteht). — VI. Die nicht phellogenen verkorkten Gewebe, insbesondere die Schutzscheiden. (a) typische, b) rudimentäre Schutzscheiden). Betreffs des Details aller dieser Kapitel muß auf das Original verwiesen werden. Dasselbe gilt vom Kap. VII. Beschreibung der genauer untersuchten Pflanzen. Dieselben waren: Triticum repens, Calamagrostis Epigeios, Glyceria aquatica, Carex chordorhiza, Carex globularis, Scirpus silvaticus, Juncus bufonius, Luzula campestris, Paris quadrifolia, Majanthemum bifolium, Iris sibirica, Epipactis palustris, Listera cordata, Goodyera repens, Scheuchzeria palustris, Triglochin palustre, Myosotis palustris

Mentha arvensis, Lamium album, Menyanthes trifoliata, Trientalis europea, Lysimachia vulgaris, Thalictium simplex, Ranunculus Linqua, Mercurialis perennis.

Verf. giebt für die genannten Pflanzen die Unterschiede zwischen oberirdischen Stamm und Rhizom, welche a) das Verhältnis des Centralcylinders zur Rinde betreffen, b) mit der Art und Weise der mechanischen Inanspruchnahme zusammenhängen, c) im Vorkommen verkorkter Gewebe, namentlich der Schutzscheide liegen, d) das Vorkommen der geformten Inhaltsstoffe betreffen, e) auf Zahl, Verlauf, Anordnung und Bau der Desmomstränge Bezug haben. — Das allgemeine Schlußresultat lautet: „Nach den bisherigen Untersuchungen besteht durchgängig ein Unterschied zwischen den Stengeln und Rhizomen, der durch mehr oder weniger beträchtliche Abänderungen im Baue gegeben ist, ohne daß sich sagen ließe, daß auch nur eine einzige Verschiedenheit kategorisch durchschlagend wäre. Wenn es also unmöglich ist, Merkmale herauszustellen, die als feste Unterscheidungsmerkmale in allen Fällen Stengel und Rhizome charakterisirten, so erkennt man doch in dem häufigen Vorkommen einiger Merkmale gewisse Tendenzen, die sich im Rhizome gegenüber den Stengeln kundgeben. Manche Tendenzen erklären sich nach den Gründen einer veränderten Funktion; wie aber der verschiedene Aufenthalt unter der Erde gerade diese Abänderungen erzeuge, ist eine noch dunkle Frage." — Das Endresumé für die Rhizome lautet: „Die Differencirung der Gewebe ist eine geringere, das Speichergewebe und die verkorkten Gewebe sind stark entwickelt, das Assimilationsgewebe fehlt, das mechanische Gewebe ist stark reducirt und nach den Principien der Zugfestigkeit angeordnet, alle specifisch der Biegungsfestigkeit dienenden

Einrichtungen fehlen; die Rhizome zeigen in vielfacher Beziehung eine Annäherung an den anatomischen Bau der Wurzeln, behalten jedoch alle wesentlich anatomischen Charaktere des Stengels."

Müller, C.[1]) bespricht den „Bau der Ausläufer von Sagittaria sagittifolia." —

Kügler[2]) schildert die Entwicklung des Korkes von Quercus Suber. Aus der im Herbste angelegten Korkinitiale entstehen bis zum Frühjahr 4 Zellenreihen. Bis zum dritten Jahre bilden sich jährlich 4—5 Zellreihen und ehe noch die Epidermis platzt, füllen sich die äußeren Korkzellen mit braunrothem, harzigem Stoff. Von den Lenticellen ausgehend entstehen Längsrisse, Epidermis und braune Korkzellen werden abgestoßen. In der Umgebung der geschrumpften Lenticellen entstehen die bekannten Nester der Sklerenchymzellen. Wird der „männliche" Kork abgeschält, so trocknet die Rinde mehr oder weniger tief aus und es entsteht eine neue Phellogenschicht, welche auf dieselbe Weise Kork erzeugt wie das primäre Phellogen. Vereinzelt kommen Drüsen von Kalkoxalat vor. Verf. hat auch eine chemische Untersuchung des Korkes vorgenommen. Der Cellulosegehalt wurde auf 10—22 Proc. bestimmt.

Costantin[3]) (Recherches sur la structure de la tige des plantes aquatiques) behandelt den Stengel von einigen Sumpf- und Wasserpflanzen (Peplis portulaca, Callitriche, Nasturcium officinale, Myosotis palustris) und vergleicht die anatomischen Veränderungen, welche derselbe im Wasser, an der Luft und in der Erde

---

[1]) Sitzungsb. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde z. Berlin 1884.

[2]) Archiv d. Pharmacie. 22. Bd. 1884.

[3]) Annal. des sc. natur. 6. Ser. 19. Bd.

annimmt. Die konstatirten Strukturänderungen an den in der Luft erzogenen Stengeln der genannten Wasserpflanzen waren folgende: Die Intercellularen in der Rinde wurden kleiner, die Anzahl der Gefäße größer, die Lakune in Mark war weniger entwickelt, der Centralcylinder vergrößerte sich. — Werden wieder Landpflanzen in Wasser kultivirt (Vicia, Phaseolus, Lupinus, Ricinus), so zeigt sich: a) Die Epidermis persistirt, b) die Dicke der Rinde bleibt unverändert, c) die Bastfasern werden reducirt, d) das Gefäßsystem entwickelt sich schwächer. — Weiter beobachtete Verf. die Strukturänderungen, welche der Stengel einer und derselben Pflanze im Wasser, an der Luft und bei unterirdischer Lebensweise erleidet. Die zahlreichen sich dabei ergebenen anatomischen Eigenthümlichkeiten, welche auf 4 Tafeln abgebildet sind, können hier nicht reproducirt werden.

Dennert[1]) stellt in seinen „Beiträgen zur vergleichenden Anatomie des Laubstengels der Cruciferen" nach der Anordnung der Gewebe und besonders der Beschaffenheit des Befestigungsringes sieben Typen auf. Dieselben beziehen sich auf den Basaltheil des Stengels blühender Exemplare und sind folgende: 1) Aubrietia-Typus: Dem Bündelring fehlt das Prosenchym, die Bastfasern schließen zu einem Ringe zusammen. 2) Teesdalia-Typus: Hartbast und primäres Prosenchyn schließen zu einem kontinuirlichen Ringe zusammen. 3) Kochlearia-Typus: Der Festigungsring besteht aus abwechselnden Gefäßgruppen und Brücken von primärem Prosenchym; er erfährt bei isolirten Kambiumsträngen keine wesentliche Veränderung. 4) Sisymbrium Alliaria-Typus: Der Festigungsring wird bedeutend stärker, aber die Kambium-

---

[1]) Inaug. Dissert. Marburg 1884.

stränge bleiben isolirt. 5) Turritis-Typus: Das kontinuirliche Kambium erzeugt keine Markstrahlen. 6) Brassika-Typus: Wenn das Kambium kontinuirlich geworden ist, so erzeugt es neben Gefäßen und sekundärem Prosenchym noch strahliges Prosenchym. 7) Raphanus-Typus: Die einzelnen Bündel sind von vornherein durch primäre Markstrahlen getrennt, später treten auch sekundäre auf.

„Sowohl wenn man nach der Ausbildung der Frucht, als auch wenn man nach der Krümmung des Keimlings die Abtheilungen wählt, wird ein Zusammenfallen mit den anatomischen Typen nicht erreicht, vielmehr kommen in den einzelnen Abtheilungen drei, ja vier Typen kreuzweise vor."

Groom [1]) hat „den Vegetationspunkt der Phanerogamen" einer genauen mikroskopischen Prüfung unterzogen, hauptsächlich mit Rücksicht auf die Angaben von Dingler und Korschelt, von denen der erste für Gymnospermen, der letztere für einige Angiospermen das Vorhandensein einer Scheitelzelle im Vegetationspunkt des Stammes behauptet hatten. Die Untersuchung erstreckte sich auf folgende Pflanzen: Gymnospermae: Abies pectinata, Pinus canadensis, P. silvestris, Taxodium distichum, Juniperus communis, Ephedra altissima; Angiospermae: Elodea canadensis, Panicum plicatum, Festuca, Myriophyllum, Ceratophyllum, Hippuris, Utricularia. Bei keiner einzigen dieser Pflanzen fand Verf. eine Scheitelzelle. Wenn demnach die Scheitelzelltheorie Nägeli's nicht auf alle Vegetationskegel ausgedehnt werden kann, so ist doch die Hanstein'sche Lehre von den drei Histogenen nicht überall durchführbar. „Bei den Gymnospermen treffen wir öfters kein unterschied-

---

[1]) Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

liches Dermatogen, Periblem und Plerom. Bei den Angiospermen scheint das Dermatogen immer scharf differencirt zu sein, nicht aber überall das Periblem und Plerom, welche allerdings in einigen Fällen gut geschieden sind.“ Bei der Annahme einer phylogenetischen Entwickelung ist es auch naturgemäß, daß intermediäre Bildungen vorkommen zwischen dem Vegetationspunkt der Kryptogamen mit einer Scheitelzelle und den höchsten, in Dermatogen, Periblem und Plerom differencirten Vegetationskegeln der Phanerogamen.

Anatomie der Blätter (inkl. Organographie).

Durch eine vergleichende Untersuchung der Blätter der niederen Gefäßpflanzen ist Bower [1]) (on the comparative morphology in the vascular Cryptogams) zu dem Resultate gekommen, daß dieselben eine konsequente Behandlung als Verzweigungssysteme zulassen. Während man zu den höheren Formen aufsteigt, wird die Hauptachse des Systems immer deutlicher als Tragorgan von den Gliedern höherer Ordnung differencirt. Verf. schlägt für die Hauptachse des Blattes mit Ausschluß der Verzweigungen (Fiedern) die Bezeichnung Phyllopodium vor. Dementsprechend verhalten sich die Fiedern zum Phyllopodium wie die Blätter zur Sproßachse. Bei komplicirteren Blättern können drei Theile des Phyllopodiums unterschieden werden: 1) das Hypopodium (identisch mit dem Blattgrund von Eichler); 2) das Mesopodium (Blattstiel) und 3) das Epipodium. — Der zweite Theil der Abhandlung enthält eine Vergleichung der Blattentwickelung bei einer Reihe von Gefäßkryptogamen und

---

[1]) Philos. Transact. of the Royal Soc. London 1884.

Gymnospermen. Bei den Hymenophyllaceen besitzt die Blattspitze eine zweiseitige Scheitelzelle; das Blatt verzweigt sich der Hauptsache nach dichotomisch-sympodial. Bei den meisten anderen Leptosporangiaten ist die Scheitelzelle des Phyllopodiums noch zweiseitig; die Verzweigung ist hier aber wenigstens anfangs monopodial. Bei den Osmundaceen ist eine dreiseitige Scheitelzelle, eine Erscheinung, die unter den Gefäßpflanzen bis jetzt nicht beobachtet wurde. Unter den Marrattiaceen nimmt bei Angiopteris die Stelle einer Scheitelzelle eine Gruppe von vier Initialzellen ein. Das Phyllopodium ist also von vornherein ein solides Gebilde, sein Spitzenwachsthum begrenzt und die Verzweigung monopodial. Bei den Cycadeen endlich ist die abgerundete Spitze des Phyllopodiums von einer distingten Dermatogenschicht überzogen; die Fiedern entstehen in den meisten Fällen basipetal.

Unterstützt durch das reiche Material in dem botanischen Garten zu Berlin hat Eichler[1]) „die Entwickelungsgeschichte der Palmblätter" zum Gegenstande einer erneuerten Untersuchung gemacht, deren Ergebnisse er in folgenden Worten zusammenfaßt: 1) Zuerst entsteht die Rhachis mit der Scheide; sodann erscheint die Spreite in einer flossenartigen Ausbreitung am Rande der Rhachis. Wo ein Petiolus vorkommt, bildet sich derselbe erst intercallar bei Entfaltung des Blattes; die Ligula, wo sie begegnet, hat den Charakter einer Emergenz. 2) Die Spreite bildet sofort nach ihrem Auftreten in Folge überwiegenden Breitenwachsthums dicht an einander liegende Falten, welche bei verkürzter Rhachis (Fächerblättern) als Längsfalten, bei gestreckter Rhachis (Fiederblättern)

---

[1]) Abh. der kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1885.

zunächst als Querfalten erscheinen. 3) Durch Absterben bestimmter Kanten dieser Falten wird die Spreite in Segmente zerlegt, die bei der Entfaltung des Blattes sich von einander trennen.

Von Costantin [1]) sind zwei Arbeiten, betreffend die Morphologie der Blätter von Wasserpflanzen publicirt worden. In der einen Abhandlung (Recherches sur les Sagittaires) wird gezeigt, daß bei Sagittariablättern der Standort und das Medium nur die inneren Strukturverhältnisse beeinflussen, die äußeren morphologischen Charaktere aber nur theilweise influencirt werden. Sobald die bandförmigen Blätter aus dem Wasser in die Luft hinaustreten, entwickelt sich in ihnen ein Pallisadenparenchym. Die Chlorophyllkörner vermehren sich und es treten Spaltöffnungen auf der Blattfläche auf. Dadurch gewinnt aber die Pflanze eine lebhaftere Energie, welche im Inneren mehr pfeilförmige Blätter mit Spaltöffnungen zur Entstehung bringt. Je tiefer jedoch die Pflanze untergetaucht ist, eine desto größere Anzahl bandförmiger Blätter ist nothwendig, damit durch deren Assimilationsthätigkeit die Pfeilblätter gebildet werden können; dies kann so weit gehen, daß in zu großer Tiefe die Pflanze ausschließlich nur bandförmige Blätter entwickelt.

Die zweite Abhandlung von Costantin [2]) ist ein kritisches Essay über die Vertheilung der Spaltöffnungen an schwimmenden und submersen Blättern.

In einer dritten Abhandlung (Etudes sur les feuilles des plantes aquatiques) erörtert Costantin [3])

[1]) Bull. de la Soc. Botan. de France. 32. Bd. 1885.
[2]) Bull. de la Soc. Botan. de France. 32. Bd. 1885.
[3]) Annal. sc. nat. Botanique. 7. Ser. 3. Bd. 1886.

ausführlich die äußere und innere Morphologie der Wasserblätter. Für die Entwickelung dieser Blätter sind verschiedene Momente maßgebend. In tiefem Wasser werden nur submerse Blätter erzeugt, in seichtem Wasser oder am Rande der Gewässer wird dagegen die Entwickelung der Luftblätter beschleunigt. Es haben daher plötzliche Niveauänderungen großen Einfluß auf die Blattbildung (Sagittaria). Die Schwimm- und Luftblätter beginnen die Differencirung der Stomata schon in der Knospe unter Wasser. Beeinflußt wird dieselbe durch die Jahreszeiten (Nuphar, Nymphaea, Hippuris), ferner durch die Tiefe des Wassers (Sagittaria, Potamogeton). Im Allgemeinen zeigen die Blätter der Wassergewächse beim Wechsel des Mediums eine direktere und schnellere Anpassung in Bezug auf die Epidermis als die Landpflanzen. Die durch das Wassermedium bewirkten Modifikationen bestehen in Folgendem: Die Spaltöffnungen werden vermindert; die Epidermiszellen bekommen geradlinige, dünne Wände, die nie verkorken; die Haare verschwinden; das Pallisadengewebe wird reducirt.

Hiller [1]) hat „Untersuchungen über die Epidermis der Blütenblätter" veröffentlicht. Wir können hier auf das Detail nicht eingehen und müssen deshalb auf das Original verweisen. Es sei nur hervorgehoben, daß nach den Beobachtungen des Verf. auch die Epidermis der Blüten, sowie jene der Vegetationsorgane ein schützendes und wasserspeicherndes Gewebesystem darstellt und die tiefer gelegenen Zellen mit Flüssigkeit zu versorgen im Stande ist. Die Wellung und Rippung der Seitenwände, die Intercellularlücken sind als Vorrichtungen zum Verhindern des Kollapsus zu betrachten. Durch die Wellung

---

[1]) Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botanik. 15. Bd.

wird neben der Strebfestigkeit auch die Zugfestigkeit der Epidermiszellen erhöht.

Staby [1]) hat „den Verschluß der Blattnarben nach Abfall der Blätter" verfolgt und folgende Arten der Vernarbung konstatirt: 1) Die Vernarbung durch Eintrocknung der Wundfläche bei den Baumfarnen. 2) Die Vernarbung durch Bildung netzfaserartiger Zellen bei den Orchideen (nach Bretfeld). 3) Die Vernarbung durch Peridermbildung (die wichtigste und verbreitetste Art). 4) Der Verschluß der Fibrovasalstränge durch Wundgummi.

Grüß [2]) untersuchte „die Knospenschuppen der Koniferen" bei 63 Arten und einigen Varietäten. Der weitaus größte Theil der Koniferen bedeckt die jungen, embryonalen Triebe mit Knospenschuppen, welche auf ihrer Unterseite eine sehr widerstandsfähige Epidermis ausbilden. Dieselbe ist in der Regel aus sclerotisirten Zellen zusammengesetzt, deren Außenwände stark verdickt, deutlich geschichtet und mit einer zarten Kutikula bedeckt sind. Das Zellenlumen ist sehr klein und verschwindet bisweilen ganz (Picea, Abies, Tsuga, Pinus, Cedrus, Larix, Torreya). Eine Anzahl von Koniferen erzeugt Knospen, deren Schuppen eine einfache Oberhaut besitzen. — Araucaria Bidwilli und Cunninghamia Sinensis bilden zwar keine Knospen, beginnen aber die Vegetationsperiode mit der Entwickelung schuppenartiger Blätter. Diese beiden Arten bilden den Übergang zu denjenigen Koniferen (Cupressineen etc.), welche gar keine Knospenschuppen produciren.

Morphologie der Blüte.

Urban [3]) veröffentlichte eine vergleichend-morphologische Studie „über den Blütenbau der Phytolaccaceen-

[1]) Inaug. Dissert. Berlin 1885.

[2]) Inaug. Dissert. Berlin 1885.

[3]) Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

Gattung Microtea" mit gleichzeitiger Aufstellung von zwei neuen Arten: M. Portoricensis und M. scabrida.

Lindman[1]) behandelt die „Postfloration", d. h. die Stellung und Lage der Blumenblätter, welche dieselben nach der Vollendung der Befruchtung einnehmen. Verf. schlägt vor, die Blüte nach ihrer eigentlichen Blütezeit Metanthemium (Nachblüte) zu nennen, während er den Fruchtknoten nach der Befruchtung als Fruchtanlage Metridium bezeichnet. Die Hauptaufgabe der Postfloration ist, der Fruchtanlage zum Schutze zu dienen. Verf. untersuchte etwa 250 Arten aus 55 verschiedenen Familien und fand hauptsächlich folgende Anordnungen in dem Metanthemium: 1) Nach der Befruchtung kann sich das Aussehen der Blume, besonders der Blütenhülle derart verändern, daß die Blüte viel unansehnlicher als während der Blütezeit wird, wodurch sie während der wichtigen Fruchtbildungsarbeit mehr geschützt wird. 2) Durch die Befruchtung können die Blütenblätter und benachbarten Blattorgane derart zur Weiterentwickelung veranlaßt werden, daß diese Blätter dann durch ihre Stellung und Form als schützende Organe für die Fruchtanlage wirken. 3) Durch die Befruchtung kann der Stiel der Blüte oder das Inflorescenz ein ungleichseitiges Wachsthum erfahren, wodurch die Fruchtanlage durch die veränderte Richtung nach einem sicheren Platze hingeschoben wird. 4) Wenn der Fruchtknoten zerstört oder die Blüte nicht befruchtet worden ist, so bleiben die hier besprochenen Veränderungen aus. Verf. führt für alle diese Fälle verschiedene Beispiele aus.

Von Vöchting[2]) wurden experimentelle Untersuchungen

---

1) K. Svenska Akadem. Stockholm Handlingar. 21. Bd.

2) Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botanik. 17. Bd.

über die Zygomorphie der Blüten und deren Ursachen durchgeführt, deren Ergebnis folgendermaßen lautet: „Die Zygomorphie einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Blüten wird lediglich durch die Schwerkraft verursacht; bei anderen wirkt die Schwerkraft, daneben aber machen sich innere, mit der Konstitution des Organismus gegebene Ursachen geltend; in einer dritten Gruppe endlich sind es ausschließlich die letzteren, welche gestaltbedingend auftreten. (Das Weitere siehe unter „Physiologie".)

In seiner Abhandlung: „Zur Biologie der einseitswendigen Blütenstände" diskutirt Urban[1]) hauptsächlich die einseitswendigen Blütenstände, die er in apical und lateral einseitswendige Blütenstände eintheilt. Zu den ersteren gehören die Dolden und Köpfchen im weitesten Sinne, die aus den mannigfaltigsten Inflorescenzen sowohl racemösen wie cymösen Ursprunges hervorgehen können. Von lateral einseitswendigen Blütenständen werden die Trauben besprochen, bei denen die Einseitsrichtung durch Krümmung der Pedunculi herbeigeführt wird. Auf dieselbe Weise kann auch bei zusammengesetzten Blütenständen Einseitswendigkeit entstehen. (Scrophularia laterifolia.)

Anatomie der Frucht und des Samens.

Cugini[2]) beschreibt ausführlich den anatomischen Bau des weiblichen Zapfens von Dioon edule. (Descrizione anatomica dell' infiorescencae del fiore femmineo del Dioon edule Lindl.)

Licopoli[3]) hat die Früchte zweier amerikanischer Obstsorten: Anona reticulata L und Asimina triloba

---

[1]) Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. 3. Bd. 1885.

[2]) Nuovo Giornale Bot. Ital. 17. Bd. 1885.

[3]) Atti della R. Academia delle Sc. Fis. e. matem. di Napoli 1884.

Dun. einer anatomischen und mikrochemischen Untersuchung unterworfen. Die wichtigsten Ergebnisse sind kurz folgende: Wie in allen anderen Organen der Pflanzen, kommen auch im Pericarp Zellen vor, deren Wandungen so stark kutikularisirt sind, daß sie auch den kräftigsten Reagentien widerstehen. Außer diesen „specialen Zellen" nehmen an der Zusammensetzung des Pericarps noch viele andere Zellformen Theil, so einfache und getüpfelte Parenchymzellen, ferner Sklerenchym- Prosenchym- Collenchymzellen, endlich Gefäße. Die Parenchymzellen sind die zahlreichsten und haben als Orte der Neu- und Umbildung organischer Stoffe die größte physiologische Bedeutung. Der Samen hat ein aus cylindrischen, dickwandigen Zellen zusammengesetztes Perisperm; sie enthalten Tannin und einen braunen Farbstoff. Das Episperm trägt auf der Innenseite viele plattenförmige Fortsätze, welche sich in das Endosperm erstrecken und es so gelappt erscheinen lassen. Das Endosperm enthält fettes Öl und noch eine zweite Fettsubstanz, welche sich in den specialen Zellen bildet, die an der Oberfläche des Albumen liegen."

Die schon vielfach untersuchte „Lichtlinie" in der Sklerenchymschichte vieler Samenschalen ist von Mattirolo [1]) einem eingehenden Studium unterworfen worden, welches lehrte: Bei den Tiliaceen, Sterculiaceen, Malvaceen, Cucurbitaceen und Labiaten ist die Lichtlinie immer scharf begrenzt und verläuft ziemlich nahe an der Oberfläche; bei den Papilionaceen, Mimoseen, Convolvulaceen, Cannaceen und Marsileaceen können mehrere Lichtlinien vorkommen, sie sind aber nie scharf begrenzt und kommen auch in weiterer Entfernung von der

[1]) Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino. 2. ser. 37. Bd. 1885.

Samen-Oberfläche vor. Entgegen den Ansichten anderer Anatomen zeigt der Verf., daß die „Lichtlinie" eine Zone verholzter Membran in jeder Zelle der Sklerenchymschichte darstellt. Besonders war bei den Samenschalen, welche den ersten Typus der Lichtlinie zeigen, die Holzsubstanz leicht nachzuweisen. Außer den bekannten Reagentien auf Lignin empfiehlt der Verf. einen neuen Körper, das Carbazol als vorzügliches Reagens auf Lignose. Bei dem 2. Typus von Lichtlinien treten die für Holzsubstanz charakteristischen Färbungen zwar nicht auf, doch muß aus anderen Reaktionen geschlossen werden, daß es sich auch hier nicht um anatomische oder physikalische Eigenthümlichkeiten, sondern auch um eine chemische Modifikation der Cellulose handelt.

Von Pirotta[1]) ist eine ausführliche, von 5 Tafeln begleitete anatomische Untersuchung über die Samen der Oleaceen erschienen. (Sulla struttura del seme nelle Oleacee.) Die Ergebnisse sind in gedrängter Kürze folgende: Das Integument des Samens besteht aus einer äußeren, einer inneren Epidermis und einer Mittelschicht. Eine „Hartschicht" ist nicht vorhanden. Die Epidermiszellen enthalten ein flüchtiges Öl. Die Farbe des Tegumentes ist selten an eine bestimmte Pigment-Schichte gebunden; gewöhnlich ist der Farbstoff in allen Zellen des Tegumentes vorhanden. Tannin befindet sich reichlich in allen Zellen des Tegumentes außer in der Epidermis, wo es selten ist. Auch im Endosperm und im Embryo ist Gerbstoff in geringer Menge enthalten. Im Verlauf der Gefäßbündel kommen alle möglichen Übergangsstufen vor, von dem Auftreten einer wahren Raphe, die als einfacher Strang sich vom Hilus bis zur Chalaza

---

[1]) Annuario del R. Instit. Botan. di Roma. I. 1884.

erstreckt, bis zu deren völligem Fehlen in dem Falle, wo das eintretende Gefäßbündel sich sogleich am Hilus in zahlreiche divergirende Stränge auflöst. Die Gefäßstränge selbst liegen in der äußeren Zone der Mittelschicht, und bestehen aus Tracheiden und Cambiformzellen. Das Endosperm ist relativ stark entwickelt. Seine Zellen enthalten außer Protoplasma und Fett zahlreiche polyedrische Aleuronkörner, welche Krystalloide und Krystalle von Kalkoxalat führen. Die Wände der äußersten Zellschicht des Endosperms und oft auch die radialen Zellwände tiefer gelegener Schichten sind stark kutikularisirt und hart. Sie haben die Funktion der in der Samenschale fehlenden Hartschicht. Im Embryo sind Kotylen und Radikula gut entwickelt, Plumula und Epikotyl dagegen rudimentär.

Hegelmaier[1]) beschreibt in einer größeren von 5 Tafeln illustrirten Abhandlung die Entwicklungsgeschichte des Endosperms bei einer großen Zahl dikotyler Pflanzen. Was die Herkunft der Endospermkerne betrifft, so konnte Verf. in allen Fällen konstatiren, daß dieselben durch Theilung aus dem „sekundären Embryosackkern" hervorgehen, der durch Vereinigung zweier von den Polen aus zusammenstoßender Kerne entstanden ist. Nur bei Hibiscus Trionum soll jene Vereinigung stets und bei Adonis autumnalis höchst wahrscheinlich in vielen Fällen unterbleiben und das Endosperm durch wiederholte Zweitheilung aus den beiden freien Kernen des Embryosackes hervorgehen. Bezüglich der weiteren Entwicklung des Endosperms unterscheidet Verf. vier Typen, die wir nur nominativ anführen: a) der „allseitig-peripherische" b) der „peripherisch-simultane"; c) der „einseitig-peripherische"; d) der „endogene" Typus.

---

[1]) Nova acta d. Leopold Carol. Akad. d. Naturforsch. 49. Bd.

Godfrin[1]) (Recherches sur l'anatomie comparée des cotylédons et de l'albumen) beschreibt die Cotylen resp. den Eiweißkörper des ruhenden Samens, die Entwicklung des Embryos und Endosperms. Die verschiedenen Befunde über die Natur und Vertheilung der Reservestoffe in den Cotylen der eiweißhältigen und eiweißlosen Samen sind analytisch zusammengestellt. Dabei ist Rücksicht genommen: a) auf das äußere Aussehen der Cotylen, ob fleischig oder blattartig, wobei jedoch auch Übergänge zu finden sind; b) auf die Natur der Reservestoffe (Stärke, Öl, Aleuron); c) auf die Beschaffenheit der Zellwände (Cellulose, Granulose).

Harz[2]) „Landwirthschaftliche Samenkunde“ ist ein umfangreiches Buch in zwei Bänden mit 1362 Seiten und 201 Holzschnitten im Texte. Der I. Theil enthält die allgemeine Charakteristik der Früchte und Samen: Morphologie, Anatomie, chemische Zusammensetzung, Reifeprocesse der Früchte und Samen. Prüfung der Echtheit, Reinheit und Keimfähigkeit der Samen. Einfluß äußerer Bedingungen (Ernährungsweise, Düngung, Wärme, Licht) auf die quantitative und qualitative Ausbildung der Früchte 2c. 2c.) — Der II. Theil ist der speciellen Samenkunde gewidmet.

Abraham Max[3]) behandelt in einer Inaugural-Dissertation „Bau und Entwicklungsgeschichte der Wandverdickungen in den Samenoberhautzellen einiger Cruciferen.“ Untersucht wurden die Samen von Berteroa incana DC. Erysimum cheiranthoides L., Lepidium ruderale L., Sisymbrium Sophia L., Capsella bursa

[1]) Ann. des sc. natur. 6. Sér. 19. Bd.

[2]) Berlin (Parey) 1885. 30 Mk.

[3]) Berlin 1885.

pastoris Mnch., Alyssum calycinum L., und Camelina sativa Crntz.

Korschinsky[1]) fand an den Wolga-Mündungen die noch sehr wenig bekannten Samen von Aldrovandia vesiculosa L. und beschreibt ihren anatomischen Bau. In jeder Kapsel befinden sich etwa 10 Samen; sie sind kohlschwarz, breit elliptisch, 1·5 mm lang und 1 mm breit. Die Samenhülle besteht aus folgenden fünf Schichten: 1) Äußere schwarze Pallisadenschicht. 2) Feine, höckrige Lamelle. 3) Innere braune Pallisadenschicht. 4) Zarte, farblose Schicht. 5) Innere Samenhaut. Der Samenkern wird zu zwei Drittel vom Eiweiß gebildet, welches aus parenchymatischen, mit Stärkekörnern erfüllten Zellen besteht. — Eine weitere Mittheilung des Verf. betrifft die Keimung der Samen.

Anatomie einzelner Pflanzen.

Holm[2]) (Recherches anatomiques et morphologiques sur deux Monocotylédones submergées: Halophila Baillonii Asch. et Elodea densa Casp.) beschreibt ausführlich die Anatomie und Organographie der beiden genannten Pflanzen.

Klercker[3]) (Sur l'anatomie et le développement de Ceratophyllum) giebt eine eingehende Darstellung der Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Ceratophyllum demersum.

Gravis[4]) Recherches anatomiques sur les or-

---

1) Bot. Central-Bl. 27. Bd. 1886.

2) Bihang till k. Svenska Vetensk.-Akadem. Handlingar. 9. Bd. Stockholm 1885.

3) Ebenda.

4) Mém. couronnées et Mém. des savants étrangers publ. par l'acad. royale de Belgique. 47. Bd. 1884. Bruxelles 1885.

ganes végétatifs de l'urtica dioica bilden eine sehr ausgedehnte, 256 Seiten und 23 Tafeln umfassende Beschreibung der Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Stengels, Blattes und der Wurzel der großen Brennessel.

Schube[1]) veröffentlichte: „Beiträge zur Kenntnis der Anatomie blattarmer Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Genisteen.“ Aus der Zusammenfassung der Resultate des Verf. sei nur folgender Satz reproducirt: „Es wurden mehrfach zwischen Arten, die im Habitus und in der Blüten- und Fruchtbildung einander sehr ähnlich sind, wesentliche Unterschiede im anatomischen Bau ihrer Vegetationsorgane nachgewiesen, die sehr wohl für die Abgrenzung der betreffenden Arten verwendet werden können, so z. B. zwischen Genista hirsuta und G. erioclada sowie mehreren Arten von Ulex.“ —

Vesque[2]) vergleicht in einer umfangreichen Abhandlung die systematische Gruppirung und Verwandtschaft der gamopetalen Pflanzen (Arten, Gattungen, Familien) mit dem anatomischen Bau der Blätter. (Caractères des principales familles gamopétates tirés de l'anatomie de la feuille). Die wichtigsten rationellen Charaktere lieferten die Oberhautgebilde (Haare, Spaltöffnungen 2c.), die Krystalle, die inneren Drüsen, die Milchsaftgefäße und die Gefäßbündel.

Die wichtigeren systematischen Ergebnisse sind folgende:

Caprifoliaceae. Die Anatomie des Blattes giebt keinen Aufschluß über die Zusammengehörigkeit von Adoxa mit den Caprifoliaceen. Auch Sambucus steht vereinzelt da. Viburnum nähert sich durch den Bau des Spaltöffnungsapparates den Rubiaceen. Symphoricarpus

---

[1]) Breslau 1885.

[2]) Annal. des sc. natur. Botanique 6. Sér. 1. Bd. 1885.

und Diervilla führen von den echten Caprifoliaceen zu Viburnum; dieser Übergang findet seinen anatomischen Ausdruck in der Umwandlung der Kopfhaare zu sternförmigen Deckhaaren.

Rubiaceae. Der Spaltöffnungsapparat hat sich als konstant erwiesen; fast ebenso, mit seltenen Ausnahmen, die einreihigen Haare, welche meistens nur durch Längenreduktion einzellig werden. Die sehr mannigfaltigen Krystallformen können mit einzelnen Ausnahmen als Gattungscharaktere benutzt werden und scheinen sogar für manche Tribus und Subtribus konstant zu sein.

Valerianaceae, Dipsaceae. Beide Familien lassen sich anatomisch von den Caprifoliaceen nicht scharf unterscheiden.

Compositae. Dieselben sind durch die verschiedenen Haarformen, den Spaltöffnungsapparat (Stomata stets auf beiden Blattseiten) und die nach den Hauptabtheilungen verschiedenen Drüsenapparate leicht zu erkennen. Krystalle sind im Blatte selten, und gehören einer Formenreihe an, welche einer Anzahl von Gamopetalen eigen ist.

Campanulaceae. Alle Merkmale sind konstant. Eine Ausnahme mit besonderen charakteristischen Merkmalen bildet Platycodon-Ericaceen. Die vielen Arten von Erica und Rhododendron, ja fast alle Ericaceengattungen lassen sich mit der größten Leichtigkeit anatomisch unterscheiden.

Myrsineae. Alle untersuchten Arten lassen sich anatomisch definiren (Harzdrüsen ꝛc.)

Sapotaceae. Eine durch die fast allgemein verbreiteten „pili malpighiacei“ und die eigenthümlichen Milchzellen scharf definirte Familie, deren Arten leicht anatomisch zu unterscheiden sind.

Ebenaceae. Unterscheiden sich von den beiden Vorhergehenden durch die Abwesenheit innerer Drüsen.

Oleaceae. An eine anatomisch begründete Zerlegung der Familie ist nicht zu denken; aber alle Arten sind anatomisch definirbar.

Apocyneae, Asclepiadeae. Die ungegliederten Milchsaftgefäße und die bikollateralen Bündel sind konstant; Haare und Spaltöffnungen verschieden ausgebildet.

Loganiaceae. Eine heterogene Familie; Strychnos zeigt zum Rubiaceentypus, Fagraea und Potalia zum Cruciferentypus gehörige Spaltöffnungsapparate; Buddleia besitzt kollaterale Bündel.

Borragineae. Haare gewöhnlich cystolitisch; Krystalle selten.

Solanaceae. Nur die Krystallformen sind etwas schwankend.

Scrophularineae. Von den Solanaceen durch kollaterale Bündel und die Krystallformen zu unterscheiden, sehr homogen mit Ausnahme der Euphrasien.

Gesneraceae. Mit den Skrophularineen anatomisch sehr verwandt. Krystalle sehr verbreitet, bei den Skrophularineen selten.

Bignoniaceae. Alle untersuchten Arten sind anatomisch leicht unterscheidbar.

Acanthaceae. Die verschiedenen Haarformen, das Vorkommen, die Gestalt und Vertheilung der Cystolithen scheinen eine anatomische Beschreibung der Gattungen zu gestatten.

Labiatae. Eine natürliche Familie, in welcher nur einzelne Gattungen durch die Haarform sich unterscheiden.

Plantagineae. Deckhaare und Spaltöffnungsapparate wie bei den Labiaten; eine Annäherung zu den Plumbagineen erscheint anatomisch nicht gerechtfertigt.

Physiologie.

Keimung.

Klebs[1]) hat in einer umfangreichen, 100 Druckseiten umfassenden Abhandlung, betitelt: „Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Keimung" zahlreiche eigene Beobachtungen über den genannten Gegenstand mitgetheilt. Im ersten Theile der Schrift werden die verschiedenen Keimungsformen in eine Anzahl von Typen gebracht:

I. Keimung mit zwei oder mehr Kotyledonen; A) Kotyledonen oberirdisch, 5 Typen; B) Kotyledonen unterirdisch, 1 Typus.

II. Dikotyle Samenpflanzen, von deren Kotyledonen einer oder beide rudimentär sind.

III. Samenpflanzen mit einem Kotyledon. 7 Typen.

Der zweite Theil handelt „über einige Punkte der Keimungsbiologie". Es werden die mannigfaltigen Einrichtungen besprochen, die zur Befestigung des Samens in der Erde und zur Wasseraufnahme dienen, unter anderen das Hervortreten eigenthümlicher Schleimfäden aus der Samenoberfläche von Cuphea petiolata und Cobaea scandens; die eigenthümliche Schleimbildung von Allonia nyctaginea und Anthemis Chia. Der weitere Inhalt beschäftigt sich mit dem Öffnen der Samenschale und dem Austritt des Würzelchens, mit der Befestigung des Keimlings im Boden und dem Aufsaugen des Endosperms durch die Kotyledonen, mit dem Heraustreten der Kotyledonen aus dem Samen und dem Durchbrechen der Erde, mit der Entfaltung der Kotyledonen und der ersten Laubblätter über dem Boden. — Die bekannte Nutationskrümmung der Keimlinge wurde von

---

1) Unters. a. d. botan. Institut zu Tübingen. 1. Bd. 1885.

Haberlandt als eine Schutzvorrichtung für die Plumula beim Durchbruch der Erde bezeichnet. Daß jedoch für die Gestaltung des Keimlings das Hervortreten aus dem Samen eine wichtigere Rolle spielt als das Durchdringen der Erde schließt Klebs daraus, daß ganz gleiche Krümmungen und Nutationen auch bei Wasserpflanzen auftreten. Übrigens hat Verf. bei zwei Kompositen, Cardopatium corymbosum und Atractylis cancellata ein Hervortreten der Kotyledonen ohne Nutation beobachtet.

Pfitzer[1]) beschäftigte sich in einer Untersuchung: „Über Früchte, Keimung und Jugendzustände einiger Palmen" hauptsächlich mit der Frage, in welcher Weise der Embryo bei der Keimung aus den oft so hartschaligen Früchten hervortritt. Es werden dabei folgende 3 Gruppen unterschieden: 1) Es ist keine bestimmte Austrittsstelle des Embryo vorgebildet, so daß die das Endosperm umhüllenden Schichten einfach durchbrochen oder gesprengt werden. Hieher gehören die Phöniceen, Corypheen, Lepidocaryeen. 2) Die harte Steinschale ist an einer bestimmten Stelle von weicherem Fasergewebe durchsetzt, welches der hervortretende Keimling durchwachsen muß. Bei den Borasseen fehlen gerade vor dem Embryo die härtesten Schichten der Fruchtwandung, während bei Latania die Stärke der Schale an dieser Stelle sehr reducirt ist. 3) Vor dem Keimling ist ein bestimmt umschriebenes Stück der Steinschale derart beschaffen, daß es bei der Keimung leicht deckelartig abgesprengt wird und sich so dem Embryo der Austrittsweg öffnet. Dieser Fall findet sich in verschieden vollkommener Ausbildung bei den Cocoideen. — Eine Übergangsform der genannten 3 Gruppen bilden die Areceen. Das erste Laubblatt meist

---

[1]) Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

langgestreckt, ungetheilt, mehr oder weniger stark längsfaltig und oben spitz (bei 58 Arten beobachtet), seltener oben quer abgeschnitten und etwas zackig (7 Arten). Zur systematischen Eintheilung der Palmen steht die Form des ersten Laubblattes in keiner Beziehung, ebensowenig zur definitiven Blattgestalt.

Nobbe[1]) hat viele Keimversuche mit Weinrebensamen gemacht, deren Ergebnisse er in seinen „Untersuchungen über die Anzucht des Weinstockes aus Samen" in folgende Sätze zusammenfaßt: 1) Die Samen des Weinstockes sind in der Regel nur in geringem Procentsatz keimfähig; ihre Keimungsenergie ist außerdem sehr schwach, da die größte Zahl der überhaupt keimfähigen Samen erst nach Wochen oder Monaten ausgekeimt ist. 2) Die Samen hochedler Sorten scheinen ein schwächeres Keimungsvermögen zu besitzen als diejenigen gemeinerer Sorten. 3) Frisch den Beeren entnommene, gut gereifte Traubenkerne keimten am besten. 4) Nachreife der Samen bis zum rosinenartigen Eintrocknen übte eher einen nachtheiligen Einfluß auf die Lebenskraft der Samen. 5) Temperaturerhöhung des Keimbettes war ohne förderlichen Erfolg. 6) Eine schwache Gährung der Samen in den Trestern (2—3 Tage) übte einen günstigen Einfluß auf die Keimung; eine 6 Tage lang andauernde Einwirkung dieses Vorganges zerstörte die Keimkraft der Kerne vollständig.

Jarius[2]) hat die „Einwirkung von Salzlösungen auf den Keimungsproceß der Samen einiger einheimischer Kulturgewächse" studirt. Bei Erbsensamen, welche sich 24 und 48 Stunden im 0·4, 1·0 und 2·0 procentigen

---

[1]) Landw. Versuchstat. v. Nobbe 1884.

[2]) Landw. Versuchstat. v. Nobbe. 32. Band. 1885.

Lösungen verschiedener neutraler Salze befanden, war die Gewichts- und Volumzunahme stets geringer als im destillirten Wasser. Samen verschiedener Pflanzen, die sich durch 1—5 Tage in 0·4, 1·0, 2·0 procentigen Lösungen befanden, erlitten eine je nach der Koncentration mehr oder weniger große Beeinträchtigung der Keimung, offenbar in Folge der Sauerstoffentziehung. Dagegen trat eine Begünstigung der Keimung ein, wenn sich die Samen in einem mit den Lösungen getränkten Sande befanden. Es zeigte sich auch, daß besonders die Gramineen durch eine große Widerstandsfähigkeit gegen koncentrirtere Lösungen ausgezeichnet sind.

Lukas[1]) stellte „Versuche über die Keimung und das Wachsthum von Pflanzen im luftverdünnten Raume" an. Es ergab sich: „Ein wechselnder Barometerstand von 22—72 mm bei einer Temperatur von 12—22° R. zeitweiser direkter Insolation und hinreichender Luft- und Erdfeuchtigkeit ist zwar bei den Samen von Avena sativa, Triticum vulgare, Panicum miliaceum und Cucurbita Pepo zur Keimung wenn auch mit einer zeitlichen Verzögerung hinreichend, nicht aber zur weiteren Entwicklung der jungen Keime und nicht zur Keimung überhaupt bei Brassica Rapa, Lactuca sativa, Linum usitatissimum, Zea Mais und Pisum sativum." Dagegen genügte unter obigen Bedingungen ein wechselnder Barometerstand von 70—168 mm um das Wachsthum von Keimpflanzen von Avena, Triticum, Zea, Panicum, Brassica, Linum, Lactuca, Cucurbita und Pisum zu erhalten, wenn auch bei einigen mit einer geringen Verzögerung (Avena, Brassica) als in normaler Luft.

---

[1]) „Lotos." N. F. 7. Band. Prag 1886.

Assimilation.

Im Anschluß an die Versuche von Reynard über die Sauerstoffausscheidung seitens des von der Pflanze getrennten Chlorophylls, aus welcher der genannte Forscher schließt, die Chlorophyllfunktion sei rein chemischer Natur und vollziehe sich außerhalb der gewöhnlichen physiologischen Bedingungen, stellte Jodin[1]) (Etudes sur la chlorophylle) neue Versuche an. In einer ersten Versuchsreihe wurde das Blatt ausgetrocknet und hierauf in einem Wasserbade wieder mit Wasser imbibirt; es ergab sich, daß ein solches Blatt die Chlorophyllfunktion eingebüßt hatte. In einem zweiten Falle wurden Grasblätter durch Erhitzung in geschlossenen Röhren getödtet. Ein Theil dieser Blätter wurde im dunklen Raume aufbewahrt, während die anderen dem Lichte ausgesetzt wurden. Erstere erhielten sich unverändert, letztere entfärbten sich unter starker Sauerstoffabsorption und schwacher Kohlensäureausscheidung, woraus sich schließen läßt, daß in einem getödteten Blatte das Licht lediglich das Chlorophyll zerstört und dessen Oxydation bewirkt.

Timiriazeff[2]), der schon wiederholt auf Grund eigener Erfahrungen den Satz ausgesprochen hat, daß die Zerlegung der Kohlensäure im Lichte durch die Wärmestrahlen des Lichtes stattfinde und daß das Maximum der Kohlensäurezerlegung mit dem Absorptionsbande des Chlorophylls in Roth zusammenfalle, hat diese Ansicht durch eine neue Untersuchung bekräftigt. (Effet chimique et effet physiologique de la lumière sur la chlorophyll.) Das Chlorophyll wirkt als „Sensibilisator“, indem es die

---

1) Compt. rend. des séances de l'acad. des sciences de Paris. 102. Bd. 1886.

2) Ebenda. 100. Bd. 1885.

Sonnenstrahlen absorbirt und „die Energie ihrer Schwingungen auf die Moleküle der Kohlensäure überträgt". Durch geeignete Experimente konnte Verf. nachweisen, daß das durch das Chlorophyll absorbirte Licht gleichzeitig die Zersetzung der Kohlensäure wie auch des Chlorophylls hervorrufe. Diese Auffassung zwingt dann zu der Annahme, daß das Chlorophyll in dem Maße, als es zersetzt wird, sich wieder bildet. Wie aus neueren Untersuchungen hervorgeht, fällt das Maximum der Wärmewirkung der Lichtstrahlen nicht in's Ultraroth, sondern zwischen die Fraunhofer'schen Linien B und C. Es fällt demnach das Maximum der Wärmekurve mit dem Absorptionsband des Chlorophylls zusammen. Demnach wirkt das Licht nicht durch seine leuchtende, sondern durch seine wärmende Kraft bei der Zerlegung der Kohlensäure.

Als Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen bringt Pringsheim[1]) in seiner Abhandlung: „Über die Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum" die gewonnenen Resultate über die Beziehung zwischen der Absorption des Lichtes im Chlorophyll und der Abgabe von Sauerstoff. Die mit chlorophyllgrünen Algen (Cladophora, Oedogonium, Ulothrix, Spirogyra) angestellten Versuche ergaben: „Eine konstante Koincidenz der Maxima von Absorption und Sauerstoffexhalation im Mikrospektrum findet weder in Blau noch in Roth, weder bei künstlicher Beleuchtung, noch im diffusen Tageslicht, noch in direkter Sonne statt. Wenn die Bewegung im Roth nahe bei C (Fraunhofer) auch häufig eine große Energie zeigt, so liegt das Maximum derselben gewöhnlich deutlich hinter C meist nahe der Mitte zwischen C und D und seine Lage

[1]) Sitzb. d. kgl. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1886.

hier unterliegt ferner selbst bei Exemplaren derselben Pflanze nicht unerheblichen Schwankungen. Im ganzen blau-violetten Ende des Spektrums ist die Bewegung immer im Verhältnis zur Größe der hier stattfindenden Absorption nur äußerst schwach." Noch schärfer treten diese Verhältnisse bei braunen und rothen Pflanzen (Phaeosporeen und Florideen) hervor. Hier fällt das Maximum der Sauerstoffausscheidung fast nie mit dem Maximum, sondern vielmehr mit dem Minimum der Absorption zusammen und liegt zwischen C und D. Aus den zahlreichen Beobachtungen des Verf. ergiebt sich, daß die Lage des Maximums der Sauerstoffabgabe und der Verlauf ihrer Kurve nicht konstant sind, woraus sich die differencirenden Resultate erklären, welche verschiedene Forscher nach anderen Methoden erhalten haben.

Meyer[1]) sucht in seiner Arbeit: „Über die Assimilationsprodukte der Laubblätter angiospermer Pflanzen" die Frage zu beantworten, in Form welcher Kohlehydrate der assimilirte Kohlenstoff in den assimilirenden Zellen transitorisch gespeichert wird. Was zunächst die Stärke betrifft, so stellte es sich heraus, daß dieses Kohlehydrat in den verschiedenen Pflanzenarten unter gleichen und günstigen Assimilationsbedingungen in sehr ungleicher Menge auftritt. Da es sich weiter herausstellte, daß den assimilirenden Zellen erwachsener Laubblätter keine erheblichen Mengen von Kohlehydraten zugeführt werden so daß angenommen werden muß, daß alle Kohlehydrate, welche in einer assimilirenden Zelle vorkommen, aus dem in der betreffenden Zelle assimilirten Kohlenstoff hervorgegangen sind, mußte die Möglichkeit geprüft werden, daß die Differenzen im Stärkegehalte der Blätter durch die

---

[1]) Botan. Zeitg. 1885.

relative Schnelligkeit der Ableitung der Assimilationsprodukte aus den Blättern hervorgerufen werden könne. Versuche, welche zur Entscheidung dieser Frage angestellt wurden, lehrten jedoch, daß wenigstens in vielen Fällen die Differenz in der Fähigkeit der Stärkespeicherung, welche zwischen den Blättern der verschiedenen Pflanzen bemerkt wurde, nicht wesentlich abhängt von der relativ reichlichen Ableitung der Reservestoffe. Es gewann dadurch die Annahme an Wahrscheinlichkeit, daß in vielen Fällen neben Stärke andere Reservestoffe gespeichert werden. In der That ergab sich durch weiter angestellte Versuche, daß die meisten Blätter, welche wenig oder keine Stärke speichern, relativ viel reducirende Zuckerarten und außerdem auch nicht reducirende Kohlehydrate enthielten, deren Menge unter günstigen Assimilationsbedingungen zunimmt, bei Lichtabschluß dagegen schnell abnimmt.

In einer zweiten, sich anschließenden Abhandlung zeigt Meyer[1]), daß die Laubblätter auch dann Stärke zu bilden und zu speichern vermögen, wenn ihnen Glykosen (Dextrose, Levulose Galaktose) oder Rohrzucker geboten wird. Die Blätter wurden nach der Methode von Böhm auf die Lösungen der Zuckerarten gelegt und nach dem von Sachs angegebenen Verfahren auf Stärke geprüft. Es bildeten ferner Stärke: Auf Mannit alle benützten Oleaceenblätter, in welchen Mannit vorkommt; auf Dulcit die Blätter von Evonymus europaeus; auf Glycerin jene von Cacalia suaveolens. Es ist also damit der Beweis geliefert, daß die in den Blättern auftretende Stärke sehr wohl das letzte Glied einer größeren Reihe von Verbindungen sein kann, welche in den assimilirenden

---

1) Botan. Zeitg. 1886.

Zellen successive aus dem Kohlenstoff der aufgenommenen Kohlensäure und anderen Elementen aufgebaut werden.

Interessante Untersuchungen über die Bildung, Umbildung und Auswanderung der Stärke in den Blättern des Weinstockes hat Cuboni[1]) veröffentlicht. (Ricerche sulla formazione dell'amido nelle foglie della vite). Für die Bestimmung des Stärkegehaltes wurde die von Sachs empfohlene Methode in Anwendung gebracht. Zunächst ergab sich, daß die jüngsten Blätter zu allen Jahreszeiten keine Stärke zu bilden fähig sind. Erst wenn sie etwa einen Monat alt geworden sind, (die Chlorophyllkörper somit einen gewissen Grad der Reife erlangt haben) beginnt die Stärkeproduktion, welche mit zunehmendem Alter der Blätter wächst, bei noch weiterer Alterszunahme aber wieder abnimmt. Es leben somit die jüngsten und ältesten Blätter eines Zweiges gleichsam parasitisch auf Kosten der anderen, und deshalb kann die Entfernung derselben für die nahrungsbedürftigen Trauben nur zum Vortheil gereichen. — Man weiß, daß zur Stärkebildung in den Blättern des Weinstockes das direkte Sonnenlicht nothwendig ist. Cuboni konnte nun schon nach einer einstündigen Insolation in den vorher als stärkefrei erkannten Blättern reichliche Stärkemengen nachweisen, und zwei Stunden intensiver Sonnenbeleuchtung genügten, um das Maximum der Stärke-Produktion hervorzubringen. Umgekehrt war binnen vier Stunden unter Staniolbedeckung die vorher reichlich vorhandene Stärke völlig verschwunden. Die Umbildung und Auswanderung der Stärke findet indeß nicht nur im Dunklen sondern auch im Lichte statt, so daß die Stärkemenge, welche man

---

[1]) Rivista di Viticoltura ed Enologia Italiana. Conegliano 1885.

in einem Blatte gegen Abend eines sonnenhellen Tages findet, nur den Überschuß zwischen Produktion und Abfuhr darstellt. An bewölkten oder Regentagen ist die Stärkeerzeugung in den Blättern sehr gering oder gleich Null. Doch differiren die einzelnen Varietäten hierin bedeutend, und namentlich scheinen die amerikanischen Reben weit weniger Besonnung nöthig zu haben, als die europäischen. Gewisse Krankheitserscheinungen der Blätter, wie Chlorosis oder „Röthe" haben eine völlige Unterdrückung der Stärkebildung zur Folge.

Regnard[1]) (De l'action de la chlorophylle sur l'acide carbonique, en dehors de la cellule végétale) wollte die zwei Fragen beantworten: 1) Ob das Chlorophyll zum Assimilationsproceß nothwendig im Zellinneren sein muß, und 2) ob es auch an farbloses Protoplasma gebunden sein muß. Er glaubt beide Fragen durch Anwendung von mit Natronhydrosulphit entfärbten Coupir-Blau's gelöst zu haben. Dieses Reagens muß mit großer Sorgfalt hergestellt sein, derart, daß die geringste Spur von Sauerstoff die farblose Flüssigkeit wieder zu bläuen vermag. Um zu ermitteln, ob das Chlorophyll auch außerhalb der Zelle Kohlenstoff zu binden und Sauerstoff abzugeben vermag, wurde eine filtrirte Chlorophyllösung in zwei gleich große mit dem Reagens gefüllte Flaschen (mit geriebenem Glashahn) geschüttet, von denen die eine unter Quecksilberabschluß dem Sonnenlichte exponirt, während die andere in's Dunkle gestellt wurde. Während nun die Flüssigkeit im letztern Falle nach 10 Tagen noch farblos war, hatte sich jene in der ersten Flasche schon nach 2 Stunden intensiv blau gefärbt. Zur Lösung der zweiten Frage bereitete sich der Verf. eine Rohchlorophyllösung,

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sc. de Paris. 101. Bd. 1885.

worin er Stücke reiner Cellulose schnitt und das Ganze hierauf trocknete. Derartige „künstliche Blätter ohne farbloses Plasma" wurden in das Reagens, welches sich in den erwähnten Flaschen befand, getaucht und mit den gleichen Vorsichtsmaßregeln an der Sonne und im Dunklen gehalten. Die Flüssigkeit an der Sonne bläute sich schon innerhalb 2—3 Stunden, jene im Dunklen selbst nach längerer Zeit nicht. Verf. schließt aus diesen Ergebnissen, daß Chlorophyllkörper selbst außerhalb der Zelle Kohlensäure zu zerlegen im Stande sind, und daß bei ihnen durch die Entziehung von Protoplasma dieses Vermögen zwar geschwächt, aber nicht zerstört werden kann.

Eine Abhandlung von Haberlandt[1]) „über das Assimilationssystem" enthält hauptsächlich eine Abwehr gegen die Einwände mehrerer Forscher seiner subjektiven Ansicht in der physiologischen Erklärung des anatomischen Baues des Assimilationssystems.

Stoffwechselprocesse.

Warburg[2]) spricht in seiner Abhandlung: „Über die Stellung der organischen Säuren im Stoffwechsel der Pflanzen" die begründete Ansicht aus, daß die Säuren der Crassulaceen als Produkte der unvollständigen Oxydation aufzufassen sind, die sich deshalb vorwiegend in solchen Pflanzentheilen in größerer Menge bilden, die durch ihren anatomischen Bau gegen schnellen Gaswechsel geschützt sind. Es ist bekannt, daß bei den Crassulaceen am Licht eine Abnahme, im Dunklen eine Zunahme der freien Säure stattfindet. Es hat jedoch H. de Vries nachgewiesen, daß die Säurezunahme im Dunklen bei

---

[1]) Ber. der Deutsch. Bot. Gesellsch. 4. Bd. 1886.

[2]) Ber. der Deutsch. Bot. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

hohen Temperaturen nicht eintritt, woraus der genannte Autor den Schluß zog, daß im Dunklen Säurezunahme und Entsäuerung gleichzeitig stattfinden. Nach den Versuchen von Warburg finden auch im Lichte beide Processe statt. Es gelang ihm auch, die Säureabnahme im Lichte bei Pflanzen (besonders mit lederartigen Blättern) nachzuweisen, die nicht zu den Crassulaceen gehören. Die Entsäuerung wird wie die Assimilation vorwiegend durch die weniger brechbaren Strahlen des Spektrums bewirkt. Zwischen beiden Processen findet insofern eine gewisse Parallelität statt, als bei einem gewissen Kohlensäurereichthum der Luft beide gleichzeitig unterbrochen werden, während Athmung und Wachsthum noch andauern. Verf. vermuthet nun, daß der Zusammenhang zwischen Lichtentsäuerung und Assimilation darin besteht, daß die bei letzterer eintretende Sauerstoffzufuhr die Lichtentsäuerung bewirkt.

Westermaier[1]) hat in den Blättern zahlreicher Pflanzen (Rosa, Mespilus, Salix, Quercus, Ligustrum, Ribes) Gerbstoff nachgewiesen. Derselbe findet sich nicht nur in den Pallisadenzellen des Assimilationsgewebes, sondern auch in den leitenden Geweben, so in der das Leitbündel umgebenden Parenchymscheide, in den zuleitenden Zellen des Assimilationsgewebes und in zahlreichen Elementen des Xylems und Phloëms. Deutet schon dieser anatomische Befund auf ein Wandern des Gerbstoffes, so folgt diese Annahme noch aus folgenden Thatsachen: 1) Dem herbstlichen Blattfall geht eine Verminderung des Gerbstoffgehaltes in den Pallisadenzellen voraus. 2) Bei geringelten Zweigen sind die Blätter oberhalb der Ringelungsstelle Ende September gerbstoff-

[1]) Sitzb. d. preuß. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1885.

reicher als die normalen Blätter im August. Verf. hält dafür, daß der Gerbstoff für die Entstehung der Eiweißstoffe von Bedeutung sei.

Eine Arbeit von Hornberger[1]) enthält „Untersuchungen über Gehalt und Zunahme von Sinapis alba an Trockensubstanz und chemischen Bestandtheilen in siebentägigen Vegetationsperioden." Die Versuche begannen am 24. April und endeten am 18. August. Die Trockengewichtsverhältnisse sind in folgendem Satz ausgesprochen: „Die periodischen Zunahmen der Gesammttrockensubstanz werden vom 23. Juni an kleiner und bleiben durch mehrere Perioden kleiner als vorher, und zwar beginnt dies zur selbigen Zeit, wo die thätige Blattfläche, sowie die Trockensubstanz ihr Maximum erreicht haben und nun (die letztere langsamer, die erstere rascher) abzunehmen beginnen. Um dieselbe Zeit nähert sich die Blüte ihrem Höhepunkt. Am 14. Juli beginnt dann wieder eine Periode mit gesteigerter Assimilation; es findet vom 14.—21. Juli die höchste und zugleich letzte bemerkenswerthe Gesammtzunahme statt". Die qualitative und quantitative chemische Untersuchung erstreckt sich auf Rohfaser, Rohfett, stickstofffreie Extraktivstoffe, Rohproteïn, wirkliches Proteïn und Reinasche der oberirdischen Pflanze und ihrer Theile.

Schimper[2]) giebt in seiner Abhandlung: „Über Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern" die von ihm als Chloraljodprobe bezeichnete Methode an, um den Stärkegehalt des Blattes auch mikroskopisch zu prüfen. Die mit Alkohol extrahirten Blätter werden in eine Lösung von Jod in wässrigem Chloral-

---

[1]) Landw. Versuchsstationen v. Nobbe. 31. Bd.

[2]) Botan. Zeitg. 1885.

hydrat gelegt und in derselben 12—24 Stunden belassen. Dadurch werden die Blätter, wenn sie nicht zu dick sind, so durchsichtig, daß sie mit Immersionssystemen untersucht werden können. Versuche mit Impatiens parviflora ergaben, daß die Stärke im Blatte in Glykose umgewandelt wird, die in den Stamm wandert. Aus dem Umstande aber, daß bei der Auswanderung der Zucker sich in den Nerven in weit größerer Menge als in den Mesophyllzellen findet, schließt Verf., daß die Glykose nur das letzte Glied der Umwandlungen ist, welche die Stärke erleidet, um in das eigentlich wandernde Kohlehydrat übergeführt zu werden. Bei genauerer mikroskopischer Prüfung ergab sich, daß die Nerven den einzigen Weg der Glykosewanderung darstellen, daß diese aber nicht in den Gefäßbündeln (durch Entfernung derselben in Plantago-Blättern bewiesen) sondern in der sogenannten „Leitscheide" geschieht. Als „Leitscheide" wird ein Gewebe langgestreckter Zellen bezeichnet, welches als einfache Schicht die dünnsten Auszweigungen des Bündelnetzes, als mehrschichtige Lage die stärkeren Bündel umgiebt. — Daß die Stärke in den Leitscheiden kein direktes Assimilationsprodukt, sondern Wanderstärke ist, zeigen am besten panachirte Blätter (Croton), wo die chlorophyllfreien Stellen der Nerven ebenfalls stärkehaltig sind, vom Mesophyll aber nur die chlorophyllführenden Theile auch Amylum enthalten. Die Annahme, daß auch die Milchröhren als Ableitungswege der Kohlehydrate dienen, konnte Verf. nicht bestätigen. — Versuche mit verschiedenen Pflanzen (Liliaceen, Orchideen, Irideen) ließen ferner erkennen, daß die Glykose als Assimilationsprodukt die Stärke vertreten und vorübergehend in den Blättern aufgespeichert werden kann. Die bei der Assimilation auftretende Stärke entsteht aus Glykose, und zwar bei einem Koncentrationsgrad, der bei

den stärkefreien Pflanzen bedeutend höher liegt, als bei den stärkebildenden. Auch vermögen stärkefreie Blätter von stärkebildenden Pflanzen, wenn sie auf eine schwache Zuckerlösung gelegt werden, schon in kurzer Zeit Stärke zu erzeugen, während die der stärkefreien Pflanzen nur nach langer Zeit, oder auf koncentrirter Zuckerlösung Amylum bilden. —

Heine[1]) verwirft aus mehrfachen Gründen die Sachs-sche Deutung der „Stärkescheide" als Leitungsbahn der wandernden Stärke. Die Aufgabe der Scheide besteht vielmehr darin, das für die Verdickung der Membran der Bastzellen erforderliche Material aufzuspeichern; die Fortleitung aber geschieht im Parenchym und nicht in der Stärkescheide.

Batalin[2]) hat eine Reihe von Versuchen ausgeführt, um zu prüfen, welche Salze und wie dieselben auf die sogenannten Salzpflanzen einwirken. Zu den Versuchen dienten vorwiegend Salicornia herbacea, dann auch Salsola mutica und Spergularia media. Von Salicornia wurden 4 Reihen angesetzt. Nachdem sich bei den in Töpfen kultivirten Pflanzen die Kotyledonen völlig ausgebreitet hatten, wurde die Erde begossen mit a) Flußwasser, b) Chlornatriumlösung (Anfangs verdünnt, schließlich gesättigt), c) Magnesiumsulfat, d) einem Gemisch beider (Verh. 1 : 1). Die in Wasser und Magnesiasulfat erzogenen Pflanzen hatten den Habitus gewöhnlicher Landpflanzen, die sub b und d hatten aber die charakteristischen Merkmale der Salzpflanzen. In allen 4 Fällen wurden keimfähige Samen erhalten. Hieraus ergiebt sich, daß Salicornia sich vollständig entwickeln kann auf Kosten

[1]) Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

[2]) Bull. congr. internat. de botanique. St. Petersbourg 1886.

des in der Erde enthaltenen Chlornatriums und Magnesiumsulfates, ferner, daß der eigenthümliche Habitus der Pflanze bedingt ist durch Kochsalz, das sich auch in dem ausgepreßten Safte beim Eintrocknen in Krystallen ausschied.

Kellner[1]) fand, daß geringe Beimengung von Eisenvitriol zum Boden das Pflanzenwachsthum nicht benachtheiligt, wohl aber die Existenz größerer Mengen leichtlöslicher Oxydulverbindungen schädlich wirkt. („Untersuchungen über die Wirkung des Eisenoxyduls auf die Vegetation.")

Molisch[2]) hat „Zwei neue Zuckerreaktionen" aufgefunden. 1) Wird etwa ½ Kubcm. der Versuchsflüssigkeit mit 2 Tropfen alkoholischer 16—20 proc. Naphthollösung versetzt und hierauf koncentrirte Schwefelsäure im Überschuß hinzugefügt, so entsteht beim Schütteln eine tiefviolette Färbung, beim nachherigen Zufügen von Wasser ein blau-violetter Niederschlag.

2) Verwendet man Thymol statt Naphthol, so entsteht eine zinnober-carminrothe Färbung beziehungsweise ein carminrother Niederschlag.

Wiesner[3]) hat unter dem Titel: „Über das Gummiferment, ein neues, diastatisches Enzym, welches die Gummi- und Schleimbildung in der Pflanze hervorruft" eine Schrift publicirt, deren Hauptergebnisse sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen: 1) In den natürlichen Gummiarten und in jenen Geweben, in welchen Cellulose in Gummi oder Schleim umgewandelt wird, ist ein Ferment enthalten, welches in die Kategorie der

---

1) Nobbe, Landw. Versuchst. 37. Bd.
2) Sitzb. d. k. Akad der Wissensch. Wien 1886.
3) Sitzb. d. k. Akad. der Wissensch. Wien 1885.

diastatischen (stärkeumbildenden) Enzyme gehört, da es Stärke in lösliche Kohlehydrate umsetzt. Es unterscheidet sich aber von den bisher bekannten diastatischen Fermenten dadurch, daß es aus Stärke wohl Dextrin aber keinen reducirenden Zucker bildet und die Cellulose in Gummi oder Schleim umwandelt. 2) Gleich der Diastase bläut dieses Ferment die Guajakharzemulsion, und wird durch Kochen zerstört. 3) Das Gummiferment läßt sich mikrochemisch nachweisen. Die (empfindliche) Reaktion wird durch Orcin und Salzsäure hervorgerufen und zeigt sich nach kurzem Kochen in dem Auftreten einer rothen, dann violetten Färbung und in der Ausscheidung eines blauen Niederschlages. 4) Durch diese Reaktion gelang es zu zeigen, daß das Gummiferment im Protoplasma entsteht, aus diesem in die Zellwände übertritt und daselbst die Umwandlung der Cellulose in Gummi und Schleim bewirkt. 5) Das Ferment ist im arabischen Gummi, im Gummi der Amygdaleen, in den Samenschalen von Linum, Cydonia und Plantago Psyllium, im Holzgummi und in verschiedenen anderen Gummiarten enthalten.

Gaunersdorfer[1]) hat das Vorkommen des Gummifermentes in verschiedenen Gersten- und Malzsorten untersucht. Im Gerstenkorn tritt es besonders in der Samenhaut, im Parenchym der Fruchtschale und in den bastfaserartigen Elementen der Spelzenhülle auf. Behandelt man Malz mit Orcin-Salzsäure, so bekommt man nicht einen blauen Niederschlag, sondern eine grünlichblaue Mischfarbe, da die Malzdiastase mit den genannten Reagenzien sich rothbraun bis braungelb färbt.

---

[1]) Allg. Zeitschr. für Bierbrauerei. Wien 1886.

Hansen[1]) (Über Fermente und Enzyme) stellte Versuche mit dem Milchsaft von Ficus carica, Carica Papaya, Euphorbia myrsinites, Chelidonium, Taraxacum, Papaver u. A. an.

Athmung.

Bonnier, Gaston und Mangin[2]) bestimmten für verschiedene Keimlinge das Verhältnis zwischen abgeschiedener Kohlensäure und aufgenommenem Sauerstoff. (Sur les variations de la respiration des graines germant avec le dévellopement). Sowohl bei stärkeführenden als ölhaltigen Samen ergab sich das gleiche Resultat: Während der Keimung fällt der Werth des Verhältnisses $CO_2 : O$ von Eins bis zu einem je nach der Species verschiedenen Minimum, um dann wieder bis Eins zu steigen. Dieses Ergebnis stimmt nicht mit dem von Godlevsky erhaltenen überein, nach welchem bei der Keimung stärkehaltiger Samen das Verhältnis $CO_2 : O$ konstant und gleich Eins ist. Für ölhaltige Samen dagegen fand Godlevsky dasselbe wie die drei genannten Forscher.

In einer anderen Abhandlung: „Sur la respiration des plantes aux différentes saisons" kamen Bonnier und Mangin[3]) zu folgenden Schlüssen: Verfolgt man die Athmung derselben Pflanze, so findet man, daß das Verhältnis $CO_2 : O$ den ganzen Sommer hindurch dem Maximalwerthe entspricht, im Herbst zu fallen beginnt, im Winter ein Minimum erreicht, um dann wieder bis zur Einheit oder sogar manchmal darüber zu steigen. Die erhaltenen Zahlen beweisen auch, daß das Verhältnis

---

[1]) Arb. des Botan. Instit. in Würzburg. 3. Bd. 2. Heft 1885.
[2]) Bull. de la soc. Botan. de France 1884.
[3]) Ebenda 1885.

$CO_2 : O$ von der Temperatur und vom Partiärdruck der Kohlensäure und des Sauerstoffes unabhängig ist.

Deherain und Maquenne[1]) (Sur l'émission d'acide carbonique et l'absorption d'oxygène des feuilles) haben aus ihren Untersuchungen an Blättern von Evonymus japonicus ersehen, daß das Verhältnis $CO_2 : O$ oft größer als Eins ist, mithin mehr Kohlensäure ausgeathmet als Sauerstoff aufgenommen wird; der Überschuß muß daher von intramolekularer Athmung herrühren.

Kraus G.[2]) behandelt in einer umfangreichen Schrift: „Über die Blütenwärme bei Arum italicum" unter anderen die Athmungsenergie der genannten Pflanze. Vor dem Aufblühen enthält die Keule 0·4 Trockensubstanz, das Lebendgewicht = 1 genommen. Die Trockensubstanz enthält 77·8 Proc. Kohlehydrate, darunter 66 Proc. Stärke. Während des Aufblühens und der damit verbundenen Erwärmung erleidet die Keule in kurzer Zeit einen sehr starken Substanzverlust, circa 74 Proc. der Trockensubstanz. Dieser Verlust beruht hauptsächlich auf einem Verbrauch der Kohlehydrate; in der verblühten Keule sind Stärke und Zucker verschwunden. Da kein Wachsthum stattfindet und die Kohlehydrate auch nicht abgeleitet werden, so müssen sie verathmet werden, was auch mit der von Garreau untersuchten intensiven Kohlensäureproduktion warmer Keulen übereinstimmt. Bei einem Versuch mit 5 zusammengeschichteten Keulen wurde von Kraus eine Wärme von 51·3° C. beobachtet, was der Lufttemperatur gegenüber einen Wärmeüberschuß von 36°

---

1) Compt. rend. des séances de l'acad. des sc. de Paris 100. Bd. 1885.

2) Abhandl. d. naturf. Gesellsch. Halle a. S. 16. Bd. 1884.

entsprach. Auch bei Arum maculatum, Sauromatum guttatum und zwei Philodendron-Arten wurde nur eine einmalige kräftige Wärmeperiode beobachtet. —

Von Pfeffer[1]) wurden Untersuchungen „über intramolekulare Athmung unter Zugrundelegung der von Wilson ausgeführten Versuche" ausgeführt. Aus denselben ergab sich, daß das Verhältnis zwischen der bei normaler Athmung (N) und bei intramolekularer Athmung (I) erzeugten Kohlensäuremenge I : N für verschiedene Pflanzen und Entwicklungsstadien ein ungleiches ist. Wird die in normaler Athmung erzeugte Kohlensäure = 1 gesetzt, so beträgt die in gleicher Zeit bei der intramolekularen Athmung producirte Kohlensäure für Keimpflanzen zwischen 0·177 (Sinapis alba) und 1 (Vicia Faba), für junge Fichtenzweige 0·077, für beblätterte Sprosse von Ligustrum vulgare 0·816, für Pilze zwischen 0·31 (Bierhefe) und 0·666 (Cantharellus cibarius). Bemerkenswerth ist, daß in den ersten Stunden des Versuches die intramolekulare Athemgröße sofort nach Entziehung des Sauerstoffes sich einstellt und konstant erhält; erst nach einiger Zeit beginnt die Abnahme der Kohlensäureproduktion. Verf. denkt sich die Beziehung von normaler und intramolekularer Athmung folgendermaßen: Dieselben primären Ursachen, welche in der normalen Athmung den oxydirenden Eingriff des Sauerstoffes veranlassen, machen bei Anwesenheit des freien Sauerstoffes fortgesetzt Sauerstoffaffinitäten geltend, und bewirken hierdurch Umlagerungen, aus welchen Kohlensäure sowie andere Produkte der intramolekularen Athmung hervorgehen.

Bonnier[2]) gelangte bei seinen Untersuchungen „Sur

---

[1]) Unters. aus d. botan. Inst. zu Tübingen. 1. Bd.

[2]) Compt. rend. de l'acad. des sc. Paris 102. Bd.

les quantités de chaleur dégagées et absorbées par les végétaux“ unter anderen zu folgenden Resultaten: Während der Keimung ist die entwickelte Wärme größer, als sich theoretisch hätte voraussehen lassen. Ein Kilogramm keimender Erbsen entwickelte in der Minute 12 Calorien, während der Kohlenstoff der in gleicher Zeit ausgehauchten Kohlensäure bei der Verbrennung nur 4 Kalorien gegeben hätte. Selbst der sämmtliche, von den Keimlingen aufgenommene Sauerstoff hätte bei vollständiger Verbrennung der entsprechenden Menge Kohlenstoff nur 7 Kalorien liefern können. In der letzten Periode der Keimung sowie bei Blüten und reifenden Früchten wurde das Gegentheil gefunden; hier war die frei gewordene Wärme nicht so groß, als diejenige, welche bei der Verbrennung des während der Athmung verbrannten Kohlenstoffes hätte entstehen können. Dies zeigt, daß man es in der Pflanze mit sehr komplicirten chemischen Umänderungen zu thun hat.

Wachsthum mit Ausschluß der Nutationserscheinungen.

Hartig[1]) kommt in seiner Schrift: „Das Holz unserer deutschen Nadelwaldbäume“, welche zahlreiche forstwirthschaftlich wichtige Thatsachen enthält, auch auf die kambiale Thätigkeit zu sprechen. Das Dickenwachsthum der Bäume wird stark beeinflußt von der Erwärmung des Kambiums. Die kambiale Thätigkeit beginnt aus diesem Grunde in den Zweigen oft um vier Wochen früher als an der Stammbasis, wo die dicke Borke den Zutritt der Luftwärme lange abhält. Die Verschiedenheit in der Ausbildung von Frühjahrs- und Sommerholz (Herbstholz) glaubt Verf. in der Verschiedenheit der Ernährung des

---

[1]) Berlin, (Springer) 1885. 147 S.

Kambiums während der genannten Jahreszeiten zu finden, und zwar soll eine bessere Ernährung das Sommerholz, eine schlechtere das Frühjahrsholz entstehen lassen.

Kraus[1]) kommt in seiner Untersuchung betreffend „das Wachsthum der Lichttriebe der Kartoffelknollen unter dem Einflusse der Bewurzlung" zu dem Resultate, „daß die Triebe der Kartoffelknollen auch im Lichte kräftig und normal wachsen, wenn durch die Versuchsanstellung bewirkt wird, daß an den von Anfang an vollbeleuchteten Sprossen genügend Wurzeln sich ausbilden können; daß sogar dann der hemmende Einfluß des Lichtes aufgehoben wird, wenn die Wurzeln nicht einmal der Basis der betreffenden Triebe, sondern anderen, aus der gleichen Mutterknolle entspringenden Sprossen angehören." Neuere Versuche, die während der stärksten Beleuchtung in den Sommermonaten und im Freien angestellt wurden, ergaben ein gleiches Resultat.

Eine Abhandlung von Wollny[2]): „Untersuchungen über die künstliche Beeinflussung der inneren Wachsthumsursachen" enthält: 1) Der Einfluß des Entgipfelns der Pflanzen auf deren Entwicklung und Produktionsvermögen — a) der Einfluß des Entgipfelns auf das Wachsthum der Sonnenrose. — Das Entgipfeln wirkte verschieden, je nach dem Zeitpunkte, an welchem es ausgeführt wurde. b) Einfluß des Entgipfelns und Geizens auf das Wachsthum der Tabaksblätter — das Wachsthum wurde in beiden Fällen gefördert, durch das Gipfeln anscheinend mehr als durch das Geizen. c) Einfluß des Entgipfelns bei Erbsen und Ackerbohnen. — Der Einfluß bestand in der Vermehrung der Zahl der Seitentriebe;

---

[1]) Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

[2]) Forsch. a. d. Gebiete der Agrikulturphysik. 7. Bd.

der Stroh- und Körnerertrag verminderte sich jedoch. d) Das Entfahnen des Mais. — Unter vier Varietäten erhöhte sich bei dreien der Körnerertrag; die Qualität der geernteten Körner war überall verbessert. e) Das Abmähen der Kartoffelpflanzen im jugendlichen Zustande. — In den meisten Fällen trat Verminderung der Zahl und des Gewichtes der geernteten Knollen ein.

2) Der Einfluß der Entwicklungsdifferenz der Gipfel und Seitenaugen der Saatkartoffeln bei verschiedener Lage der ersteren in der Erde. — Die Versuche ergaben, daß die Lage des Nabels nach oben bei geringer Setztiefe von Vortheil, bei größerer von Nachtheil für das Erträgnis ist. Bei flachem Auslegen und aufrechter Stellung der Knollen kommen besonders in trockenen Böden und Jahrgängen die triebkräftigsten Augen in ungünstige, bei verkehrter in günstigere Verhältnisse, nämlich in feuchtere Erdschichten.

Eine „Botanische Mittheilung" von J. Kraus [1]) betrifft das mehrjährige Wachsthum von Kiefernadeln. Verf. hat die Beobachtung gemacht, daß bei allen mit doppel- oder mehrzähligen Nadeln versehenen Koniferen, so bei den Sektionen Pinaster, Taeda, Strobus, Cembra der Gattung Pinus die zweijährigen Nadeln länger sind als die einjährigen. Dagegen wurde ein Wachsthum im zweiten Jahre nicht beobachtet bei Cedrus, Abies, Tsuga, Picea, Araucaria, Juniperus, Oxycedrus.

Eine, zwei Abhandlungen umfassende Arbeit von Herder [2]) ist betitelt: Beobachtungen über das Wachs-

---

[1]) Abhandl. der naturf. Gesellsch. zu Halle a. S. 16. Bd. 1885.

[2]) I. Arb. der St. Petersburger Naturf.-Gesellsch. 15. Bd. 1885.
II. Acta horti Petropolitani. 9. Bd. 1885.

thum der Blätter einiger Pflanzen, angestellt im kais. botanischen Garten zu St. Petersburg; I. Während des Sommers 1883. — II. Während des Sommers 1884.

Schober[1]) hat das bisher von den Physiologen vernachlässigte „Wachsthum der Pflanzenhaare an etiolirten Blatt- und Achselorganen" untersucht. Er verwendete stark behaarte Keimpflanzen und ältere Pflanzen der Gattungen Urtica, Cynoglossum, Anchusa, Cucurbita, Ecbalium, Soja, Salvia, Stachys, Mirabilis, Gloxinia, Salvia, Dahlia, Mentha. Das Ergebnis war folgendes: „An den etiolirten Pflanzen finden sich Haare von derselben Form und Länge wie an den normalen. Nur dann, wenn die Pflanzen theils selber durch Lichtentziehung entweder größer oder kleiner werden, werden auch die Haare größer oder kleiner, dies geschieht jedoch nicht durch eine beschleunigte oder verminderte Zelltheilung, sondern durch ein stärkeres oder geringeres Wachsthum der Zellen selber."

Strasburger[2]) hat unter dem Titel: „Über Verwachsungen und deren Folgen" eine sowohl für die Pflanzenphysiologie wie für die Praxis interessante Untersuchung veröffentlicht. Es sollte konstatirt werden, innerhalb welcher Grenzen Verwachsungen zwischen specifisch verschiedenen Pflanzen möglich seien, und welchen Einfluß die Unterlage und der Impfling wechselseitig auf einander ausüben. Am erfolgreichsten erwies sich die Impfung durch Einspitzen. Die Versuche wurden mit Solanaceen gemacht. Zunächst wurde Solanum tuberosum als Unterlage verwendet. Sehr leicht und in allen Fällen erfolgte die Verwachsung von Datura Stramonium und Physalis

---

[1]) Zeitschr. f. Naturwissenschaften. N. F. 4. Bd.

[2]) Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

Alkekengi, ziemlich gut (75 Proc.) jene von Nicotiana Tabacum und N. rustica. Von Atropa Belladona wuchsen etwa 10 Proc., von Hyoscyamus niger etwa 5 Proc. der Impflinge an. Bei einer zweiten Versuchsreihe diente umgekehrt Solanum tuberosum als Impfling. Trotz der bereits vorgerückten Jahreszeit (Anfangs August) gelang die Verwachsung mit Solanum nigrum, Nicotiana rustica und Physalis etwa in der Hälfte — die mit Atropa und Hyoscyamus etwa in einem Zehntel der Fälle. Es ist somit erwiesen, daß Verwachsungen zwischen verschiedenen Gattungen einer Familie möglich sind, während eine sexuelle Affinität differenter genera bekanntlich nicht besteht. An keiner der geimpften Pflanze war ein Einfluß der Unterlage zu bemerken, der sich in einer merklichen Veränderung der morphologischen Merkmale des Impflings geäußert hätte.

Wollny[1]) bestätigte durch seine Versuche: „Über den Einfluß des Lichtes auf die Stoff- und Formbildung der Pflanzen" das zum Theil schon bekannte Resultat, „daß mit der Abnahme der Lichtintensität das Längenwachsthum der Stengel (Dikotyledonen) resp. das der Blätter (bei gewissen Monokotyledonen) gefördert, die Ausbildung der Assimilationsorgane (Blätter) sowie der Wurzeln, in gleicher Weise die der Seitenachsen dagegen beeinträchtigt wird."

Ferner ergab sich, daß der Gehalt der Pflanzentheile an Kohlehydraten und stickstoffhaltigen organischen Stoffen um so größer ist, je besser die Gewächse beleuchtet sind, während der Wassergehalt im umgekehrten Verhältnis zur Intensität der Beleuchtung steht.

---

[1]) Wollny, Forsch. a. d. Gebiet der Agrikulturphysik. 7. Bd.

Laurent[1]) suchte die Ursachen festzustellen, welche bei den Fruchtträgern von Phycomyces den Stillstand des Wachsthums im 2. und 3. Stadium, und die Wiederaufnahme desselben im 4. Stadium herbeiführen. Als solche können wirken die Veränderungen in der Turgescenz, in der Dehnungsfähigkeit der Membran, im Filtrationswiderstand des Protoplasmas und in der Ernährung. — Um die Ausdehnungsfähigkeit der Membran zu bestimmen, wurden koncentrirte Salzlösungen angewandt und der Grad der Verkürzung, den die Membran dabei erleidet, gemessen. Es betrug die Verkürzung nach der Plasmolyse in den einzelnen Stadien 66, 41, 38, 64 Procent. Es findet demnach eine starke Abnahme der Dehnungsfähigkeit im 2. und 3. — eine starke Zunahme im 4. Stadium statt.

Auch in der Quantität gewisser Nahrungsmaterialien, besonders des Glycogen findet man Veränderungen bei der Entwicklung des Fruchtträgers. Es ergiebt sich, daß am Ende des ersten Stadiums die bisher unter der Spitze befindliche dehnungsfähigste Zone der Membran auf die Spitze selbst übergeht, und diese nun zu der Sporangiumkugel anschwillt. Hiefür wird sehr reichlich Nahrungssubstanz verbraucht, so daß der Träger selbst nicht wächst, da auch zugleich die Dehnungsfähigkeit seiner Membran sehr abgenommen hat. Ebenso ist es im 3. Stadium. Erst im 4. Stadium geht bei starker Zunahme der Turgescenz, bei Überfluß von Nahrungsmaterial und größerer dehnungsfähigen Membranzone das bedeutende Längenwachsthum des Trägers vor sich.

---

[1]) Bull. de l'acad. royal. de Belgique à Bruxelles 3. Ser. 10. Bd. 1885.

Ambronn[1]) weist in seiner Arbeit: „Zur Mechanik des Windens“ nach, daß zur Erklärung des Windens folgende 3 Faktoren genügen. 1) Die Cirkumnutation; 2) der negative Geotropismus; 3) der Widerstand, den die Stütze den Bewegungen des Sproßendes entgegensetzt. Bezüglich des Details und der exakten Deduktionen muß auf das Original verwiesen werden.

Kohl[2]) fand, daß bei Fruchtträgern von Phycomyces nitens wenn sie geotropisch, heliotropisch oder hydrotropisch gekrümmt waren, stets „das Plasma der konkaven Seite des gekrümmten Organs angelagert war, während auf der konvexen Seite ein durch schwache Lichtbrechung und Bewegungserscheinung nach dem geringsten Druck auf das Objekt als sehr flüssiger Zellsaft erkennbares Medium sich vorfand.“

Dufour[3]) hat die Einwirkung der Gravitation auf die Lage von Staubfäden und Griffeln in Betracht gezogen. (De l'influence de la gravitation sur les mouvements de quelques organes floraux.) Es fand sich, daß die genannten Theile mancher Blüten z. B. Dictamnus von der Richtung der Gravitation beeinflußt werden, während bei anderen Blüten z. B. bei den Umbelliferen nur spontane Nutationen die Lage der Sexualorgane beherrschen.

Vöchting[4]) veröffentlichte eine vorläufige Mittheilung „über die Zygomorphie der Blüten.“ Die Zygomorphie kann entweder dadurch zu Stande kommen, daß die Blüte

---

1) Ber. d. kgl. sächs. Gesellsch d. Wissensch. z. Leipzig 1885.
2) Forsch. a. d. botan. Garten zu Marburg. 1. Heft. 1885.
3) Arch. des sc. phys. et nat. de Genève. 14. Bd. 1885.
4) Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

an sich eine monosymetrische Form entwickelt (Aconitum) oder daß die ursprünglich radial geformte Blüte durch Bewegungen einzelner Theile monosymetrisch wird. Diese letzte Form der Zygomorphie hat Verf. näher untersucht, und gefunden, daß als äußerer Faktor hier der Geotropismus wirkt. So wird z. B. die regelmäßig gebaute Blüte von Epilobium angustifolium durch geotropische Abwärtskrümmung des Perianthiums sowie der Staubfäden und Griffel monosymetrisch (Versuche am Klinostat). In ähnlicher Weise verhalten sich Arten der Gattungen Cleome, Oenothera, Hemerocallis, Agapanthus, Epiphyllum etc.

In einer zweiten Schrift theilt Vöchting[1]) in ausführlicher Weise die Resultate seiner vielfachen Untersuchungen über die Zygomorphie der Blüten mit, und zwar jene Fälle, bei denen die Zygomorphie lediglich durch die Schwerkraft verursacht wird. Verf. nennt diese Form die „Zygomorphie der Lage.“ Der Nachweis, daß in der That die Schwerkraft den gestaltenden Einfluß ausübt, wurde in zweierlei Art erbracht: Erstens dadurch, daß die Lage der Blüte und damit auch die Zygomorphie derselben umgekehrt wurde; zweitens dadurch, daß die einseitige Wirkung der Gravitation durch Drehen am Klinostat aufgehoben wurde, in welchem Falle die Blüte regelmäßig blieb. Die verschiedenen vom Verf. untersuchten Arten (Epilobium, Clarkia, Oenothera, Cleome, Silene, Epiphyllum, Asphodelus, Hemerocallis, Funkia, Agapanthus, Amaryllis formosissima) lassen sich, von der letztgenannten Art abgesehen, unter zwei Typen ordnen, wobei Epiphyllum truncatum zu dem einen, die anderen Species zu dem anderen, jenem des Epilobium angusti-

[1]) Pringsheim, Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik. 17. Bd.

folium gehören. Bei den Vertretern des Epilobium-Typus sind die Glieder eines und desselben Kreises der Blüte (Kelch-, Kron-, Pollenblätter) in der Regel gleichnamig geotropisch, während die Glieder verschiedener Kreise derselben Blüte häufig differente Formen des Geotropismus aufweisen. Der andere, durch Epiphyllum vertretene Typus ist dadurch gekennzeichnet, daß die ganze, noch geschlossene Blütenknospe eine geotropische Krümmung erfährt, welche auf die Spannungsverhältnisse der Blumenblätter bei ihrer Entfaltung derart einwirkt, daß eine entschieden zygomorphe Gestalt zu Stande kommt. Amaryllis formosissima endlich gehört jener Gruppe von Zygomorphie an, deren Gestalten durch innere und äußere Faktoren bedingt werden, was Verf. als die „Zygomorphie der Lage und Konstitution" bezeichnet.

Wortmann [1]) stellte Untersuchungen „über den Thermotropismus der Wurzeln" an. Benutzt wurden Keimlinge von Ervum Lens, Pisum sativum, Zea Mais und Phaseolus multiflorus. Die drei erstgenannten Pflanzen zeigten bei höherer Temperatur negativen, bei niederer positiven Thermotropismus. Bei höheren Temperaturen, auch solchen über dem Maximum traten die Krümmungen rascher und energischer ein, als bei niederen; es muß deshalb eine Grenztemperatur geben. Für die Hauptwurzeln von Phaseolus konnte nur negativer Thermotropismus konstatirt werden. Da jedoch die primären Nebenwurzeln auch positiven Thermotropismus zeigten, so ist es wahrscheinlich, daß derselbe auch den Hauptwurzeln zukommt. Die Grenztemperatur, d. h. diejenige Temperatur, bei welcher die Wurzeln bald positive bald negative Krümmungen zeigen, liegt für Ervum bei

---

[1]) Botan. Zeitg. 43. Jahrg. 1885.

27·5, bei Pisum zwischen 32—33, für Mais zwischen 37—38° C. Diese Grenztemperatur hat keine Beziehung zum Optimum.

Korschinsky[1]) beobachtete bei mehreren Pflanzen eine eigenthümliche Änderung der Blattrichtung nach dem Grade der Beleuchtung. Bei Tanacetum vulgare haben die im Walde wachsenden Exemplare eine normale Blattstellung, dagegen zeigen die auf freien Plätzen wachsenden Pflanzen verschiedene Abweichungen. Zuweilen nehmen die Blätter eine mehr oder minder parallele Lage ein, bisweilen breiten sie sich zu einer nach dem Sonnenlicht gerichteten vertikalen Ebene aus. Bei Lactuca Scariola haben die auf trockenem, von der Sonne beschienenem Boden wachsenden Exemplare eine meridionale Blattstellung, wogegen diejenigen, die nur zerstreutes Licht erhalten, eine normale Blattlage besitzen. Bei den auf freien aber feuchten Plätzen vorkommenden Exemplaren sind die Blätter nach verschiedenen Richtungen gekrümmt; sie trachten (wie bei Tanacetum) einen Theil oder die ganze Spreite vertikal auszubreiten ohne weitere Orientirung zum Lichte. Ähnliche Erscheinungen zeigte Linosyris villosa. Es besitzen also die Blätter der genannten Pflanzen die Eigenschaft, unter der Wirkung starker Sonnenstrahlen eine vertikale Lage einzunehmen, und sich in der Richtung der Sonnenstrahlen auszubreiten. Die physiologische Bedeutung der erwähnten Erscheinung ist analog jener des Zusammenfaltens der Blätter bei den Leguminosen: Schutz gegen Zerstörung des Chlorophylls durch intensives Sonnenlicht und gegen zu starke Transpiration.

---

[1]) Naturf. Gesellsch. an der Univ. Kasan 1884. Beilage zu Nr. 72 der Sitzungsprotokolle.

Noll[1]) stellte experimentelle Untersuchungen an „über die normale Stellung zygomorpher Blüten und ihre Orientirungsbewegungen zur Erreichung derselben.“ Als erstes Versuchsobjekt diente Aconitum pyramidale. Wird bei diesem die Spindel in umgekehrte Lage gebracht, so drehen die Blütenstiele die Blüten wieder aufwärts (Medianbewegung); da sie aber mit ihrer Öffnung der Mutterachse zugekehrt werden, so führen die Stiele noch eine seitliche Bewegung (Lateralbewegung) aus. Dieses Wegwenden der Blüten von der Mutterachse wird als Exotropie bezeichnet. Bei horizontal gelegter Achse treten analoge Bewegungen auf. Bei heliotropischen Blüten erfolgt die Orientirung nach der Lichtquelle hin durch heliotropische Verlängerung der beschatteten Seitenkante (heliotropische Lateralbewegung). Wesentlich ebenso wie Aconitum verhielten sich auch Viola und Pelargonium. Bei Lamium und Scutellaria nimmt auch die Korolle einen gewissen Antheil an der Bewegung. Weitere Versuche lehrten, daß die Einseitswendigkeit vieler zygomorpher Blüten nicht durch das Licht, sondern durch positiven Geotropismus der Blütenstiele bedingt ist (Digitalis). Wo die Blüten ungestielt sind, z. B. bei Lonicera Caprifolium und Periclymenum, kann die Korolle die Orientirungsbewegungen in vollem Umfang übernehmen, und führt dieselben in der Weise aus, wie es sonst von den Blütenstielen geschieht.

Reizbewegungen.

Pfeffer[2]) hat unter dem Titel: „Zur Kenntnis der Kontaktreize“ die Resultate einer experimentellen Unter-

---

1) Arb. Botan. Instit. Würzburg. 3. Bd.

2) Unters. aus d. Botan. Instit. Tübingen. 1. Bd.

suchung publicirt, welche darauf hinausging, den Unterschied in der Empfindlichkeit gegenüber Stoß und Kontakt näher aufzuklären. Bei den Reizbewegungen lassen sich nach der Art des auslösenden äußeren Anstoßes Kontakt- und Stoßreize unterscheiden. Bei den ersteren bewirkt die Auslösung die kontinuirliche Bewegung mit einem festen Körper (Ranken); bei den letzteren ruft eine einmalige kräftige Berührung die Reizbewegung hervor (Mimose). Die Versuche wurden vorzugsweise mit den Ranken von Sicyos angulatus ausgeführt, und ergaben: „Zur Erzielung einer Reizung müssen in der sensiblen Zone der Ranke diskrete Punkte beschränkter Ausdehnung gleichzeitig oder in genügend schneller Aufeinanderfolge von Stoß und Zug hinreichender Intensität betroffen werden. Dagegen reagirt die Ranke nicht, sobald der Stoß alle Punkte eines größeren Flächenstückes mit ungefähr gleicher Intensität trifft, so daß also die Kompression benachbarter Punkte erhebliche Differenzen nicht erreicht." Wegen der Unempfindlichkeit der Ranken gegenüber statischem Druck ist das Gewicht des Körpers an und für sich bedeutungslos; das wesentliche für die Reizung ist seine Reibung." Die außerordentliche Empfindlichkeit der Ranken in dieser Beziehung zeigte folgender Versuch: Wurden kleine Stückchen von Baumwolle von 0·25 milligr. Gewicht vorsichtig aufgesetzt, so erfolgte keine Reizung, wohl aber trat dieselbe sofort ein, wenn durch mäßigen Luftzug die Baumwolle sanfte Stöße gegen die Ranke ausführte. Bei sehr schwachen Reizen ist die Einkrümmung eine sehr geringe, wird aber durch Summation aufeinanderfolgender Stöße stärker und tritt auch dann ein, wenn jeder der einzelnen Stöße für sich keine Wirkung veranlassen würde. Gleiche Versuche wurden auch mit anderen Rankenpflanzen (Pisum, Cobaeà, Bryonia, Passiflora) ausgeführt, und ergaben

analoge Resultate. — Ein sehr ähnliches Reizvermögen wie die Ranken besitzen die Drüsenhaare von Drosera. Auch auf diese wirkt statischer Druck nicht reizend. Die Versuche des Verf. zeigten, daß kleine Körperchen die Drüsenköpfchen nur dann reizten, wenn sie in Folge von Erschütterungen eine Reizung bewirkten. Sehr wahrscheinlich verhalten sich ebenso die Blätter von Pinguicula. Es ergiebt sich nun der Unterschied zwischen Kontakt- und Stoßreizen. Mimosa stellt den Typus für die letzteren dar, die Ranken für die ersteren. Mit Rücksicht auf die neueren Untersuchungen über den Zusammenhang der Protoplasmen der einzelnen Zellen durch Plasmafäden wurde die Frage untersucht, ob vielleicht solche bis an die Außenfläche der Epidermis reichten und den Reiz aufnähmen. Solche Plasmafäden waren jedoch bis zur Epidermis nicht nachweisbar, und der Reiz muß somit durch die Zellwand dem Protoplasma zugeführt werden. — Indeß hält Verf. an der früher von ihm begründeten Anschauung fest, daß bei Mimosa es die Wasserbewegung ist, welche die Fortpflanzung des Reizes übernimmt. „Bei den Ranken können Wasserbewegungen keine Rolle spielen; hier haben vielleicht die Plasmaverbindungen die Bedeutung der Überträger, wenn auch noch die Möglichkeit offen liegt, daß die mit dem Reiz erzielten besonderen Bewegungszustände durch die dünnen Zellwände den benachbarten Zellen übermittelt werden." —

Müller Otto[1]) studirte „die Ranken der Kukurbitaceen" in morphologischer und biologischer Richtung. Die auffallendsten Bewegungen zeigt Cyclanthera pedata. Die sehr langen Ranken bestehen aus einem Stammtheil und doldenartig gestalteten Ästen, welche allein reizbar sind.

---

[1]) Cohn, Beitr. z. Biologie d. Pflanzen. 4. Bd. Breslau 1886.

Die Cirkumnutation ist eine so lebhafte, daß ein Umlauf durchschnittlich in 54 Minuten vollendet wurde. Die Einkrümmung erfolgt nach einer Berührung der Unterseite mit einem Stäbchen schon nach 5—9 Sekunden, und zur Geradstreckung nach Aufhebung des Reizes genügen 15 Minuten. Junge Ranken sind noch nicht reizbar. — Die Verdickung beim Anlegen an die Stütze konnte an allen 38 untersuchten Arten konstatirt werden, und zwar wurde die Wucherung nur an der Unterseite der Ranke beobachtet. Zur Erklärung der Rankenkrümmung werden die anatomischen Befunde herangezogen. Darnach bestehen offenbar Beziehungen zwischen der Bilateralität der Ranken und ihren Krümmungserscheinungen, denn „soweit die Ranke central gebaut ist, zeigt sie kein Krümmungsvermögen, soweit sie bilateral gebaut ist, betheiligt sie sich an den Einkrümmungen.“ Indem Verf. verschiedene Organe bei Cucurbita Pepo untersuchte, fand er, daß der Stengel, Blütenstiel und Rankenstamm central, die Blattspindel und der Rankenzweig dagegen bilateral gebaut sind. „Es ist daher wahrscheinlich, daß der Rankenstamm seiner Natur nach ein Stengel, und der Rankenzweig eine Blattspindel ist.“ Diese Annahme wird noch bestätigt durch die morphologischen Eigenthümlichkeiten, welche abnorm gebildete Ranken liefern.

Wasserbewegung in der Pflanze.

In einer Abhandlung wendet sich Scheit[1]) gegen die von hervorragenden Physiologen (Treviranus, Hofmeister, Hartig, Böhm, Sachs) gemachten Angaben, daß die wasserleitenden Organe des Holzkörpers Luft führen.

---

[1]) Jenaische Zeitschr. für Naturwissenschaft. 18. Bd. N. F. 9. Bd.

Nach seiner Ansicht kann keine Luft in die lebende unverletzte Pflanze gelangen, und die vermeintlichen Luftblasen sind Wasserdampfblasen.

Godlewski[1]) (zur Theorie der Wasserbewegung in den Pflanzen) verwirft mit Recht die Luftdrucktheorie von Böhm. Nach seiner Ansicht findet zwar die Wasserbewegung, ebenso wie es Hartig, Böhm, Elfving u. A. annehmen, im Lumen der trachealen Elemente des Holzkörpers statt, doch wird diese Bewegung nicht nur durch Gasdruckdifferenzen hervorgebracht, sondern es wirken als treibende Agentien gleichzeitig die lebenden Zellen des Holzkörpers, die Markstrahlzellen und das Holzparenchym, und zwar sollen diese vermöge ihrer osmotischen Wirksamkeit abwechselnd als Druck- und Saugpumpen funktioniren. Nach der Ansicht des Verf. wird der Wurzeldruck durch einen periodischen Wechsel der wasseranziehenden Kraft des Zellsaftes hervorgebracht, der durch periodisch wiederkehrende Spaltungen und Regenerationen gewisser chemischer Verbindungen innerhalb desselben veranlaßt wird. Das Austreten des Wassers in die Tracheiden soll dann dadurch bewirkt werden, daß jedesmal, wenn die osmotische Anziehung des Zellsaftes eine Verminderung erfahren hat, das Protoplasma an jener Stelle den geringsten Filtrationswiderstand darbietet, wo die Zelle an ein tracheales Element angrenzt. Indem nun Verf. die nämlichen Eigenschaften auch für das Amylom des Stammes annimmt, setzt er zunächst seine Theorie für die Koniferen auseinander. Bei diesen sollen die Markstrahlen abwechselnd Wasser an sich ziehen und wieder ausstoßen. Dadurch aber, daß, wie R. Hartig nachgewiesen hat, die Luft in höheren Stammtheilen unter

[1]) Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botan. 15. Bd. 1885.

geringerem Druck steht, als in den tiefer gelegenen, wird nach Godlewski das Wasser bei der Saugung aus den tiefer gelegenen Zellen angezogen, bei der nachfolgenden Wasserausstoßung aber in die höher liegenden Tracheiden gepreßt. In entsprechender Weise soll auch bei den Laubhölzern die Wasserbewegung stattfinden; nur wirken hier gleichzeitig Markstrahlen und Holzparenchym durch ihre osmotische Kraft und überdies wird bei den Gefäßen die Gliederung derselben durch Bildung einer Jamin'schen Kette hervorgebracht, in Folge derer dieselben in derselben Weise funktioniren wie Reihen von Tracheïden.

Dagegen bemerkt Zimmermann[1]) „zur Godlewskischen Theorie der Wasserbewegung in den Pflanzen", daß dieselbe eine physikalische Unmöglichkeit ist. Die Annahme, daß bei der Wasserausstoßung der Markstrahlzellen das Wasser nur oder vorwiegend in die höheren Tracheïden treten soll, und umgekehrt bei der Wasseraufnahme, macht eine schnellere Zunahme des Luftdruckes in den Tracheïden nach unten hin nothwendig, als in der Natur vorkommen kann.

Scheit[2]) (Die Wasserbewegung im Holze) verwirft auf Grund seiner Überzeugung, daß im Lumen des trachealen Systems überhaupt niemals Luft, sondern stets Wasserdampf enthalten ist, die Theorie von Böhm, Hartig, Godlewski und Westermaier und stellt eine neue Theorie der Wasserbewegung im Holze auf. Dieselbe unterscheidet sich von den bisher aufgestellten Theorien dadurch, daß neben einer Bewegung des flüssigen Wassers auch eine Bewegung desselben in Dampfform,

[1]) Berichte der deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

[2]) Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. 19. Bd. N. F. 12. Bd. 1886.

eine „Destillationsbewegung" angenommen wird. Dieselbe tritt dann in Thätigkeit, sobald die Zell- und Gefäßlumina nicht mehr vollständig mit Wasser gefüllt sind. Eine solche, nach oben gerichtete Destillationsbewegung ist offenbar nur möglich, wenn die Temperatur nach obenhin abnimmt. Temperaturänderungen sind aber bedingt durch die schlechte Wärmeleitung des Holzes und des Bodens, durch den Verwässerungsverbrauch bei der Transpiration, durch die Wärmestrahlung an den Blättern. Bei dieser Destillationsbewegung sollen die Gefäße vorwiegend als Leitungsbahnen, die Tracheïden dagegen zur Kondensation des Wasserdampfes dienen.

In einer anderen Abhandlung bekämpft Kohl[1]) die bereits von den meisten Physiologen verlassene „Imbibitionstheorie."

Errera[2]) wendet sich auf Grund der Ergebnisse seiner Versuche ebenfalls gegen die Imbibitionstheorie. Die Resultate, welche seinerzeit Elfving (Botan. Zeitung 1882) erhalten hatte, bestimmten denselben, sich dahin auszusprechen, daß der sog. Transpirationsstrom sich im Lumen und nicht in dem Membran der Holzelemente bewege. Gegen die Versuche von Elfving wurden jedoch zwei Einwände gemacht: 1) wurden nicht abgeschnittene beblätterte Zweige, sondern Holzstücke verwendet, und 2) wurden durch Anwendung von Kakaobutter zum Zwecke der Injektion die Zellmembranen möglicherweise verfettet und dadurch für Wasser impermeabel. Errera hat nun beide Fehlerquellen beseitigt, indem er mit abgeschnittenen Sprossen (von Vitis vulpina) experimentirte, und als

---

[1]) Jenaische Zeitschr. für Naturwissenschaft. 19. Bd. N. F. 12. Bd. 1886.

[2]) Bull. de la soc. royal de Botan. de Belgique 1886.

Injektionsflüssigkeit eine aus 20 Theilen Gelatine und 100 Theilen Wasser bestehende mit Tusche gefärbte Masse verwendete. Das Resultat war folgendes: Während die nicht injicirten Sprosse beträchtliche Wassermengen aufsaugten und tagelang vollkommen frisch blieben, absorbirten die injicirten Zweige täglich nur 0·4—0·5 kubikcent. Wasser und waren nach 1—2 Tagen verwelkt. Injicirte Zweige, bei denen nach einer halben Stunde der injicirte Theil entfernt wurde, verhielten sich wie überhaupt nicht injicirt gewesene Zweige. Aus diesen Thatsachen geht aber hervor, daß der Transpirationsstrom im Lumen und nicht in der Membran der Holzelemente aufsteigt.

Auch Vesque[1]) stellt eine neue Theorie der Wasserbewegung auf. (Sur le rôle de tissus morts dans l'ascension de la sève), bei welcher die Kapillarität in bedeutendem Maße aktiv wirken soll.

Rohrbach[2]) stellte Versuche „über die Wasserleitungsfähigkeit des Kernholzes" an, welche die schon bekannten Thatsachen bestätigten, daß im Holzkörper der Kernholzbäume der Splint die Wasserleitung besorgt. Das Kernholz ist zwar für diese Funktion nicht absolut untauglich, jedoch nicht im Stande, die genügende Wassermenge den oberen Stammparthien zuzuführen. —

Unter dem Titel „Über den Einfluß höherer Temperaturen auf die Fähigkeit des Holzes, den Transpirationsstrom zu leiten" publicirte Weber[3]) eine Anzahl von Versuchen, die er mit Zweigen (meist dikotyler Laubhölzer) angestellt hat, deren Holzkörper durch Verkohlung theilweise verändert worden war. Bei der ersten Reihe von

---

[1]) Annal. agronomiques. Paris. 11. Bd. 1885.

[2]) Zeitschr. f. Naturwissensch. Halle. 58. Bd. N. F. 4. Bd. 1885.

[3]) Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

Versuchen wurden abgeschnittene Sprosse am unteren Ende entrindet, verkohlt, und dann ins Wasser gestellt. Bei Ribes-Zweigen blieb dies ohne wesentlichen Einfluß auf die Wasserleitung; bei Hasel und Hollunder trat eine durch Welken der Blätter sich kundgebende Störung des Transpirationsstromes ein, welche durch Einstellung in Wasser von 40—45° C. aufgehoben werden konnte. Bei der zweiten Versuchsreihe wurde ein kleines, meist an der Basis gelegenes Stück des Zweiges entrindet, und oberflächlich verkohlt. In diesem Falle begann der über der Operationsstelle befindliche Zweig erst nach einiger Zeit zu welken und abzusterben. Wurde der Zweig rechtzeitig oberhalb der Operationsstelle abgeschnitten und ins Wasser gestellt, so erlangten die Blätter bald wieder die Turgescenz. Geschah jedoch das Abschneiden unterhalb der verkohlten Stelle, so wurden die Blätter nicht wieder frisch, selbst wenn man versuchte, das Wasser unter Druck einzupressen und die Transpiration herabzusetzen. Daß die Zweige erst allmählich absterben, muß auf sekundären Wirkungen beruhen. Es stellte sich heraus, daß sich in den Gefäßen und Tracheïden gumöse Substanzen und Thyllen gebildet hatten, zuweilen in so beträchtlicher Menge, daß sich Wasser selbst unter großem Druck nicht mehr durchpressen ließ. Es wurde somit der Transpirationsstrom durch die Verkohlung allein nicht gehemmt, sondern erst durch sekundäre Processe, durch welche analog der Wundholzbildung die wasserleitenden Organe verstopft wurden.

Darwin Fr. und Philipps [1]) haben die Versuche von Dufour mit eingeschnittenen Zweigen wiederholt und

[1]) Proceed. of the Cambridge Philosophical Society. 5. Bd. 1886.

erweitert. (On the transpiration-stream in cut branches). Ein Einschnitt, welcher mindestens bis auf die Mitte des Zweiges ging, verringerte die Wasseraufnahme nur wenig; wurde aber ein zweiter Einschnitt gemacht, dem ersten gegenüber und ebenso tief, so wurde die Wasseraufnahme an der Schnittfläche erheblich herabgesetzt. Wägungsversuche ergaben für Helianthus und andere Angiospermen eine sehr starke — bei Gymnospermen eine geringe Verminderung der Transpiration. Der Abstand der beiden Einschnitte ist nicht gleichgiltig. War derselbe mindestens 12 cm, so war keine Beeinträchtigung des Transpirationsstromes wahrzunehmen; erst bei einer kleineren Entfernung der Einschnitte war ein Sinken der Transpiration zu bemerken, die bei einem Abstande von 2 cm zu einem Minimum wurde. Wenn also der Transpirationsstrom gezwungen wird, in sehr schräger Richtung durch den Stamm zu gehen, so wird die Transpiration fast aufgehoben, was nach der Imbibitionstheorie nicht einzusehen wäre. Auch könne diese Theorie die nachgewiesenen Differenzen im Verhalten der Angiospermen und Gymnospermen nicht erklären; da auch durch Zusammenpressen des Stammes der Transpirationsstrom verlangsamt wird, so muß man annehmen, das Wasser bewege sich im Lumen und nicht in der Wand.

Oltmanns[1]) zeigt in seiner Abhandlung: „Über die Wasserbewegung in der Moospflanze und ihren Einfluß auf die Wasservertheilung im Boden", daß im Stengel vieler Moose eine durch Transpiration hervorgerufene Wasserbewegung, wie sie sich bei den Gefäßpflanzen findet, nicht vorhanden ist. Die Wasserwege in der Moospflanze gliedern sich in diejenigen der äußeren und die der inneren

---

[1]) Cohn, Beitr. zur Biologie der Pflanzen. 4. Bd. 1884.

Leitung. Erstere wird besorgt durch den häufig vorhandenen Wurzelfilz, namentlich aber durch die verschiedenartige Lagerung der Blätter am Stamme, die letztere durch den sog. Centralstrang. Das weitere beschäftigt sich mit dem Einfluß der Moosrasen auf die Wasservertheilung im Boden.

Imbibition.

Godlewski[1]) bestimmte nach einer neuen, eigenen Methode sowohl die Menge des in den Zellen und Gefäßen kleiner Holzstücke als auch die in der Membran derselben enthaltenen Wassers. Es ergab sich hierbei für Cornus alba 79·5—83·4, für Prunus Mahaleb 90·1 bis 92·5 Proc. Imbibitionswasser im Holze. Weitere Untersuchungen, in wie weit durch wechselnde Austrocknung und Imbibition die molekulare Struktur der Holzmembranen sich verändert, führten zu folgenden Resultaten: 1) Beim Trocknen des Holzes findet von dem Augenblicke an, in welchem sämmtliches Wasser aus den Zelluminis verschwindet, eine Volumsverminderung derselben statt, welche beim vollständigen Austrocknen bis zu 20 Proc. des anfänglichen Volumens betragen kann. 2) Ist die Austrocknung des Holzes nicht zu weit vorgeschritten, so absorbiren die Membranen in mit Wasserdampf gesättigter Atmosphäre ebensoviel Wasser, wie viel sie früher durch Verdunstung verloren haben, die Kapacität der Zellen vermindert sich und das Holz geht wieder in den Zustand über, in welchem es sich vor der Koncentration befand. 3) War das Austrocknen des Holzes weiter vorgeschritten, so absorbirt es im dampfgesättigtem Raum weniger Wasser, als es vor dem Beginn der

[1]) Kosmos. 9. Bd. 1885.

Kontraktion erhielt; trotzdem nimmt es sein anfängliches Volum wieder an, so daß jetzt die Kapacität der Zellen wieder größer wird. 4) Stark ausgetrocknetes und dann in feuchter Atmosphäre von Neuem gequollenes Holz kontrahirt sich bei der folgenden Trocknung weniger als ganz frisches Holz, zeigt aber ein größeres Volumen als frisches, in gleichem Grade ausgetrocknetes Holz. Aus diesen Befunden ergiebt sich, daß beim schwachen Trocknen die molekulare Struktur der Wände keinerlei Veränderungen erleidet, wohl aber daß solche bei stärkerer Austrocknung eintreten. Es ist deshalb nicht zulässig, aus der Imbibition eines bei 105° getrockneten Holzes auf die Menge des im frischen Zustande von den Holzmembranen imbibirten Wassers direkt zu schließen (Sachs).

Mann[1]) hat ältere Rinden von Robinia Pseudacazia, Ailanthus glandulosa, Gymnocladus canadensis, Celtis australis, Populus nigra und Betula alba auf Quellungsfähigkeit untersucht, und gefunden: 1) Die Quellungsfähigkeit einer Rindenzone ist in der Regel in den 3 Dimensionen von verschiedener Intensität. 2) Fast ausnahmslos weist die Radialdimension gegenüber den beiden anderen Raumesrichtungen die größte Quellungsfähigkeit auf. 3) Jeder Rindenzone scheint eine specifische Quellungsfähigkeit zuzukommen.

Transpiration und Wasseraufnahme in liquider Form.

Henslow[2]) hat experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf die Transpiration der Pflanzen angestellt. Die Versuche wurden zum Theil mit abge-

[1]) Zeitschr. f. Naturwissensch. N. F. 4. Bd. 1885.

[2]) The Journal of the Linnean Soc. Botany. London. 22. Bd. 1885.

schnittenen Zweigen, zum Theil mit bewurzelten Pflanzen, deren Töpfe hermetisch verschlossen waren, angestellt. Die Resultate bestätigen jene von Wiesner, daß diejenigen Strahlen, welche vom Chlorophyll absorbirt werden, besonders kräftig die Transpiration beeinflussen. Nach Wiesner bedeutet die Absorption im Chlorophyll einen Umsatz von Licht in Wärme, welche die Temperatur innerhalb der Gewebe erhöht, wodurch wieder eine höhere Dampfspannung erzeugt wird. Auch die dunklen Wärmestrahlen wirken auf die Wasserverdunstung.

Burgerstein[1]) fand, daß das Kampferwasser eine stärkere Transpiration hervorruft, als destillirtes Wasser. Da nun, wie bereits andere Autoren gefunden haben, und Verf. bestätigt hat, sich welke Laubsprosse im Kampferwasser früher und besser erholen, als im destillirten Wasser, so muß das Kampferwasser (Koncentration: 1 pro Mille) eine lebhaftere Wasserbewegung in der Pflanze hervorrufen. Darauf reducirt und so erklärt sich auch die „stimulirende Wirkung" des Kampfers, wie sie von älteren Autoren angenommen wurde.

Eine größere Abhandlung hat Kohl[2]) unter dem Titel: Die Transpiration der Pflanzen und ihre Einwirkung auf die Ausbildung pflanzlicher Gewebe" veröffentlicht. Im ersten Abschnitte beschäftigt sich der Verf. mit dem Studium des Zustandes der Spaltöffnungen unter verschiedenen Bedingungen. Nach Benetzung mit Wasser schlossen sich die Spaltöffnungen in der Regel (Hydrocharis, Trianaea) oder sie blieben offen (Trapa) je nach dem Bau der benachbarten Epidermiszellen. Enthielten nur die Schließzellen Chlorophyll, so erfolgte im

---

[1]) Verh. der zoolog. botan. Gesellsch. in Wien. 1885.

[2]) Braunschweig (Bruhn) 1886. 124 S. 4 Tfl.

Lichte Öffnung der Spalten; enthielten aber auch die Oberhautzellen Chlorophyll, so konnte entweder keine oder nur eine sehr schwache Öffnung der Spalte konstatirt werden, was sich daraus erklärt, daß die im Öffnungsbestreben vorhandenen Schließzellen durch den Druck der gleichzeitig belichteten und dadurch ihren Turgor steigernden benachbarten Epidermiszellen daran verhindert werden. Ferner ergab sich, daß die im Sonnenlichte enthaltenen Wärmestrahlen beschleunigend auf das Öffnen wirken, daß aber auch das Licht als solches im Stande ist, die Öffnungsbewegung hervorzubringen. Der 2. Abschnitt betrifft die Abhängigkeit der Transpiration von äußeren Verhältnissen. Was zunächst den Einfluß des Lichtes betrifft, so lassen sich die Resultate des Verf. in etwa folgende Punkte zusammenfassen: a) Beim Wechsel der Beleuchtung machte sich eine Nachwirkung in der Transpiration geltend. b) Bei Pflanzentheilen mit chlorophyllarmen oder chlorophyllfreien Schließzellen war die Schließzellenbewegung eine sehr träge, beziehungsweise gleich Null. c) Spaltöffnungsfreie Pflanzen transpirirten im Finstern weniger als im Lichte. d) Chlorotische Blätter transpirirten schwächer als grüne Blätter desselben Individuums. e) In kohlensäurefreier Luft sowie in reiner Kohlensäure trat eine Verzögerung der Transpiration gegenüber normaler Luft ein. Die Kapitel über den Einfluß der Wärme, der Luftfeuchtigkeit und Bodenbeschaffenheit auf die Transpiration der Pflanzen enthalten fast nichts Neues. Der 3. Abschnitt beschäftigt sich mit Versuchen über den Einfluß der Transpiration auf die Ausbildung der Gewebe und Gewebeelemente. Um den Einfluß starker und schwacher Transpiration auf die Ausbildung der Gewebe kennen zu lernen, wurden viele Pflanzen (Lysimachia, Mentha, Hedera, Thalictrum, Lycopus,

Euvonymus, Phragmites etc.) unter sonst gleichen äußeren Bedingungen in sehr trockener beziehungsweise in sehr feuchter Luft kultivirt; zum Theil wurden auch Freilandpflanzen von trockenen und feuchten Standorten untersucht. Sowohl im äußeren Aussehen als auch im anatomischen Bau machten sich auffallende Unterschiede in der Gestaltung und Ausbildung der einzelnen Organe geltend. In einem „Anhang" werden Versuche mitgetheilt, welche beweisen, daß der „Transpirationsstrom" sich in den Hohlräumen und nicht in der Membran der Xylemelemente bewegt.

Wir schließen hier eine Untersuchung von Leitgeb[1]) an, betitelt: Beiträge zur Physiologie der Spaltöffnungsapparate. Die Hauptresultate sind folgende: 1) Es giebt fast ebensoviele Pflanzen, deren Spaltöffnungen bei Nacht geschlossen sind, wie solche, bei denen es unter denselben Vegetationsbedingungen zu keinem Spaltenverschluß kommt. 2) Auch gegenüber einer kürzere Zeit dauernden künstlichen Verdunklung verhalten sich nicht alle Pflanzen gleich. Es kann zum vollen Spaltenverschluß kommen; es kann dieser aber auch unterbleiben. 3) Bei manchen Pflanzen gelingt es, das Öffnen und Geschlossensein der Spalten im Lichte oder im Dunklen nach Belieben hervorzurufen. 4) Ein Spaltenverschluß erfolgt unter allen Umständen in Folge zu geringer Bodenfeuchtigkeit. 5) Bei einigen Pflanzen verengen sich die Spalten (auch bei genügendem Wasservorrath) im direkten Sonnenlichte. 6) Bei manchen Pflanzen wird der Spaltenzustand durch den Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft bestimmt und ist vom Lichte durchaus unabhängig. 7) „Es ist also wahrscheinlich, daß auch der nächtliche Spaltenverschluß (wo

[1]) Mittheil. aus d. botan. Institute zu Graz. 1. Heft 1886.

er eintritt) nicht als unmittelbare Folge der Lichtentziehung aufzufassen ist, in Folge welcher der Turgor der Schließzellen herabgesetzt wurde, sondern daß er durch den mit dem steigenden Turgor der Pflanze resp. des die Spaltöffnungen tragenden Organs sich steigernden Seitendruck der Oberhautzellen gegen die Spaltenapparate bewirkt wird."

Eine zweite Abhandlung von Leitgeb[1]) betrifft die „Wasserausscheidung an den Archegonständen von Corsinia marchantoides." Bei den Archegoniaten ist bekanntlich eine Befruchtung nur dann möglich, wenn die Mündung des Archegoniums in's Wasser taucht, und es hält die Konceptionsfähigkeit des weiblichen Organs nur so lange an, als dieser Zustand erhalten bleibt. Hieraus erklären sich auch verschiedene Einrichtungen, welche den Zweck haben, die Regen- und Thautropfen den weiblichen Organen zuzuführen und festzuhalten. Verf. beschreibt nun eine biologisch interessante Schutzeinrichtung für die Befruchtung des genannten Laubmooses, die darin besteht, daß die Pflanze selbst den schützenden Wassertropfen erzeugt. Diese Tropfen bleiben durch mehrere Tage erhalten, und in den Höhlungen, in denen sie auftreten, sind immer mehrere Archegone geöffnet, deren Hälse frei in die Flüssigkeit hineinragen.

Andrée[2]) hatte Gelegenheit „Salzausscheidungen durch die Blätter" zu beobachten, als in einem Soolbade aus einer schadhaft gewordenen Leitungsröhre eine 11 procentige Soole ausgetreten war und die umgebende Erde durchtränkt hatte. Die Salzausscheidung aus den (gebräunten) Blättern konnte direkt durch den Geschmack,

[1]) Flora, 68. Jahrg. 1885.
[2]) Ber. der deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

als auch durch chemische Reaktion des Wassers, mit dem die Blätter abgespült wurden, erkannt werden. Verf. schließt daraus, daß die Blätter namentlich aus den Wasserporen der Blattränder nicht allein Wasser transpiriren, sondern daß dieselben auch überschüssig zugeführte oder im Kreislauf entbehrlich gewordene Salze ausscheiden können (vgl. die Saxifrageen, Plumbagineen ꝛc.). Diese Ausscheidung ist neben dem Auslesevermögen der Wurzeln als ein Mittel anzusehen, wodurch sich die Pflanze gegen ungeeignete Nahrung schützen kann.

Kraus C.[1]) hat seine Untersuchungen über die Saftleitung der Wurzeln, besonders ihrer jüngsten Theile fortgesetzt. Die IV. Abhandlung betrifft den Blutungsdruck der Wurzel verglichen mit dem des Stammes. Die weiteren Experimente haben den seinerzeit ausgesprochenen Satz: das höchstwahrscheinlich bei allen Gewächsen (auch holzigen) das von außen aufgenommene Wasser im Holzkörper eine Strecke weit unter Druck aufwärts geschafft wird, ausnahmslos bekräftigt. Es wurde neuerdings eine sehr kräftige Blutung aus dem Holzkörper bei folgenden (bewurzelten) Pflanzen beobachtet: Abies pectinata, A. excelsa, Pinus silvestris, Strobus, Corylus avellana, Populus alba, Tilia parvifolia, Aesculus Hippocastanum, Robinia Pseudacazia, Ribes Grossularia, Pirus Malus, Fraxinus excelsior, Prunus avium. — Wie schwer unter gewöhnlichen Verhältnissen bei vielen Gewächsen der Austritt des Blutungssaftes erschwert sein muß, zeigt sich vergleichsweise an dem Verhalten krautiger Pflanzen, von denen z. B. 40 cm hohe Pflanzen von Lepidium sativum erst auf Stengeldurchschnitten 5—6 cm

[1]) Wollny, Forsch. a. d. Gebiete d. Agrikulturphysik. 8. Bd. 1885.

über dem Boden Blutung äußerten, während an kürzeren Pflanzen der Blutungsdruck genügt, an der Oberfläche sämmtlicher Blätter Saft hervorzutreiben.

Blattabfall.

Molisch[1]) hat eine größere Arbeit unter dem Titel: „Untersuchungen über Laubfall" veröffentlicht, deren Resultate sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen: 1) Wird die Transpiration von Zweigen, welche stark zu transpiriren gewöhnt sind, plötzlich gehemmt, so werfen sie die Blätter ab. Solche Gewächse dagegen, welche feuchte Atmosphäre lieben (Warmhauspflanzen) behalten oft Monate lang ihr Laub im dunstgesättigten Raum. 2) Eine langsame aber kontinuirliche Herabsetzung des Wassergehaltes im Blattgrunde führt zur Anlage der Trennungsschichte und in vielen Fällen auch zur Ablösung der Blätter. 3) Abgeschnittene Zweige, welche überhaupt langsam transpiriren, werfen ihre Blätter selbst an der Luft liegend, ab (Sukkulente, Fichte, Tanne, Begonie). 4) Auf mangelhafter Wasserzufuhr beruht auch die Thatsache, daß abgeschnittene und mit ihrer Basis ins Wasser eingestellte Zweige ihr Laub früher verlieren, als analoge, am Baume verbliebene, ferner daß viele Gewächse in Folge starker Schädigung des Wurzelsystems beim Verpflanzen aus freiem Lande in Töpfe oft einen großen Theil ihres Laubes einbüßen. 5) Lichtmangel bewirkt Entlaubung; am empfindlichsten erweisen sich stark transpirirende Pflanzen mit krautigen Blättern; weniger empfindlich solche mit lederigem, stark kutikularisirtem Laub; fast gar nicht empfindlich einzelne wintergrüne Koniferen (Taxus, Pinus) ferner Buxus. — 6) Der Einfluß der

---

[1]) Sitzb. d. k. Akad. der Wissensch. Wien 1886.

Temperatur auf den Blattfall ist ein sehr komplicirter. Sie wirkt indirekt durch Beeinflussung der Transpiration, aber auch direkt, unabhängig von der letzteren. Es fallen nämlich im dunstgesättigten Raum Blätter, deren Trennungsschicht noch nicht oder eben erst angelegt wurde, bei höherer Temperatur (17—22° C.) früher und reichlicher ab, als bei niederer (1—10° C.). 7) Sauerstoff ist eine wesentliche Bedingung des Laubfalles. Erschwerter Luftzutritt erschwert bereits den Laubfall. 8) Es ist wahrscheinlich, daß die Auflösung der Mittellamellen, beziehungsweise die Isolirung der Zellen durch ein Cellulose umbildendes Ferment vollzogen wird, wobei organische Säuren unterstützend mitwirken.

Reiche[1]) sucht in seiner Abhandlung: „Über anatomische Veränderungen, welche in den Perianthkreisen der Blüten während der Entwickelung der Frucht vor sich gehen," an zahlreichen, meist einheimischen Angiospermen festzustellen, in welcher Weise das Abwerfen und Absterben der Perianthkreise bewirkt wird. Er unterscheidet drei Fälle: Die Abtrennung geschieht durch Ausbildung einer kleinzelligen Trennungszone, die meist (ausgenommen die Nyktagineen) mit der Insertionsstelle der Perianthkreise zusammenfällt. 2) Die Perianthkreise verwittern durch Desorganisation unter dem Einfluß der Atmosphärilien. 3) Die Ablösung wird durch die Volumzunahme des Fruchtknotens bedingt; ebenso vermag auch der Diskus vieler Labiaten und Skrophularineen durch Volumzunahme Spannungen hervorzurufen.

Ernst[2]) berichtet von Eriodendron anfractuosum aus Carácas, daß viele Exemplare niemals blühen, da-

[1]) Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botanik. 16. Bd. 1886.
[2]) Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

gegen jährlich zweimal ihr Laub erneuern. Andere Exemplare dagegen, welche Blüten hervorbringen, haben jährlich nur einen Laubwechsel. Dabei kann man beobachten, daß die Zweige, welche blütenlos geblieben, sich viel früher belauben als die anderen.

Diverses.

Schindler [1]) hat die Wurzelknöllchen der Papilionaceen neuerdings zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht. Um die Versuchspflanzen (Trifolium pratense, Vicia villosa, Anthyllis Vulneraria, Ornithopus sativus, Phaseolus) unter möglichst normalen Bedingungen zu haben, wurden Wasserkulturen ausgeschlossen und nur Bodenkulturen ausgeführt. Hiebei trat ohne Ausnahme die Erscheinung ein, daß die in stickstoffarmem Boden erwachsenen Individuen zahlreichere und größere Knöllchen entwickelten als die in stickstoffreichen Medien. Weiter beobachtete Verf. eine Zunahme der Knöllchen an Zahl und Größe mit der Zunahme der Assimilationsorgane der Pflanzen. Das Maximum der Knöllchenbildung scheint zur Zeit der Blüte und des Fruchtansatzes einzutreten; zur Zeit der Fruchtreife sind viele schon eingeschrumpft oder verfault. Die chemische Analyse ergab einen großen Stickstoffgehalt. Aus alledem ergiebt sich, daß die Wurzelknöllchen der Papilionaceen nicht pathologische, durch parasitäre Infektion entstandene Auswüchse sind, sondern normale Gebilde und zwar Reservestoffbehälter, in denen die Reservestoffe (Eiweiß) nicht nur abgelagert, sondern auch erzeugt werden. Ihre Verwendung findet bei der Fruchtbildung statt.

---

[1]) Journal f. Landwirthschaft. 33. Jahrg. 1885.

Brunchorst [1]) theilt mikroskopische Beobachtungen „über einige Wurzelanschwellungen,' besonders diejenigen von Alnus und den Elaeagneen“ mit. Er fand häufig einen Pilz, den er als Urheber der Wurzelanschwellungen hält und als Frankia subtilis bezeichnet.

Schröder [2]) hat „über die Austrocknungsfähigkeit der Pflanzen“ interessante Thatsachen beobachtet. Die Austrocknung der Versuchsobjekte wurde theils durch Liegenlassen an der Luft („Lufttrockenheit“), in anderen Fällen durch Aufbewahrung im Exsiccator über koncentrirter Schwefelsäure („Schwefelsäuretrockenheit“) vorgenommen. Es seien nur einzelne Beispiele herausgegriffen:

a) Phanerogamen: Sprosse von Opuntia corrugata, die im Exsiccator 48—65 Proc. ihres Lebendgewichtes, Endsprosse von Sedum elegans, die 75 Proc. ihres Frischgewichtes, Blätter von Echeveria secunda, die 75—80 Proc. des Wassergehaltes verloren hatten, zeigten, wieder befeuchtet, neues Leben und Wachsthum. b) Samen: Samen von Populus nigra waren nach 13 tägiger, solche von Caltha palustris nach 11 wöchentlicher Lufttrockenheit noch gut keimfähig. c) Moose: Es erhielten sich alle oder doch sehr viele Zellen am Leben: Cinclidotus fontinaloides (2 Jahre im Herbar); Funaria hygrometrica (19 Wochen Luft — 6 Wochen Schwefelsäuretrocknung); Barbula unguiculata (20 Wochen Luft — 12 Wochen Schwefelsäuretrocknung); Grimmia pulvinata, Orthotrichum obtusifolium nach fünfmonatlichem — Bryum caespititium nach zehnmonatlichem Aufenthalt im Exsiccator. d) Algen: Chlamydococcus pluvialis

---

[1]) Unters. aus dem Bot. Inst. zu Tübingen. 2. Bd. 1886.

[2]) Ebenda.

durch 5 Jahre im Papier lufttrocken aufbewahrt, lieferte mit Wasser übergossen, nach 2 Tagen zahlreiche Schwärmer. e) Pilze: Sporen von Penicillium, Mucor und Phycomyces keimten gut nach 7—8 wöchentlicher Schwefelsäuretrocknung. f) Flechten: Sticta pulmonaria war nach 17 wöchentlicher Schwefelsäuretrocknung völlig lebend.

Wille[1]) hat sich in einer umfangreichen Arbeit bemüht, im anatomischen Bau der Algen dieselben zweckmäßigen Bauprincipien herauszufinden, die von Schwendener für die Gefäßpflanzen nachgewiesen sind oder angenommen werden. Als Resultat der Versuche, welche den mechanischen Geweben gewidmet sind, hat sich ergeben, daß die Algen eine äußerst geringe Festigkeit besitzen und eine noch viel geringere Tragkraft unterhalb der Elasticitätsgrenze. Letztere beträgt im Maximum blos 50 gr per Quadratmillimeter. Der zweite Theil behandelt das Assimilationssystem der Algen. Hiebei werden 3 Typen unterschieden:

1) Das Assimilationssystem dient zugleich als Leitungssystem (Ulva, Polysiphonia, Lithoderma).

2) Es ist Assimilations- und Leitungsgewebe vorhanden (Rhodomela, Dictyota, Ceramium, Corallina, Chordaria etc.).

3) Außer Assimilations- und Leitungsgewebe ist auch ein Zuleitungsgewebe vorhanden (Nothogenia, Rhodophyllis, Cryptosiphonia Halimeda).

Der dritte Theil beschäftigt sich theils mit den Poren der Algenzellwände, theils mit den Siebhyphen.

Leclerc du Sablon[2]) veröffentlichte eine Unter-

---

[1]) Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar. 21. Bd. 8 Tfln. (norwegisch).

[2]) Annal. des sc. natur. Botan. 7. Ser. 1. Bd.

suchung über die Dehiscenz der Antheren. (Recherches sur la structure et la déhiscence des anthères). Die allgemeinen Resultate lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Das Aufspringen der Antheren beruht auf der durch Eintrocknen bewirkten ungleichen Kontraktion der verholzten und der nicht verholzten Zellwandparthien derselben. Springen die Antherenfächer longitudinal auf (Malva, Aquilegia, Lychnis, Helianthus, Nigella, Borrago, Digitalis, Nicotiana, Datura, Alopecurus, Taxus, Pinus etc.), so ist die subepidermale Zellschicht immer so eingerichtet, daß solche Zugdifferenzen zu Stande kommen. Die Einrichtungen sind an und für sich sehr verschieden, konstant ist nur, daß bei geöffneter Anthere die konkave Seite der Faserzellenschicht weniger verholzte Elemente besitzt, als die konvexe Seite. Die Epidermis verhält sich passiv. Bei der Porendehiscenz (Richardia, Solanum, Erica, Cassia, Zea) ist die Einrichtung meistens mit derjenigen der longitudinalen Dehiscenz übereinstimmend. Die Porenöffnung entsteht durch einen lokalisirten Spalt, indem sich die ungleich verholzten Zellen nur an einer bestimmten Stelle befinden, während an den anderen Stellen der Antherenwand entweder keine Faserzellen zu finden sind, oder diese Zellen allseitig gleichmäßig mit verholzten Verdickungen versehen sind. Bei den Erikaceen fehlen die Faserzellen und die Poren entstehen durch Resorption eines Theiles der Wand.

Von Burgerstein[1]) wurde eine Untersuchung „über einige physiologische und pathologische Wirkungen des Kampfers auf die Pflanzen, insbesondere auf Laubsprosse" veröffentlicht. Es ergab sich zunächst, daß in Kampferwasser gestellte welke Sprosse früher turgescent wurden,

[1]) Verhandl. d. zoolog. Botan. Gesellsch. in Wien 1885.

als die unter sonst gleichen äußeren Bedingungen im destillirten Wasser befindlichen Vergleichsprosse. Weiter wurde ziffernmäßig festgestellt, daß das Kampferwasser die Transpiration erhöht. Da nun trotz des größeren Wasserverlustes sich welke Zweige im Kampferwasser früher erholen, als im destillirten Wasser, so muß der Kampfer eine lebhaftere Wasserbewegung in der Pflanze veranlassen. Daraus erklärt sich und darin besteht die von mehreren älteren Autoren angenommene stimulirende Wirkung des Kampfers. Wird jedoch das Kampferwasser durch längere Zeit (3—5 Tage) aufgenommen, so treten pathologische Erscheinungen ein, die sich in dem Auftreten von braunen Streifen und Flecken in der Lamina namentlich in der Umgebung der stärkeren Nerven geltend machen. Diese schädliche Wirkung des Kampfers war schon früher bekannt; da sie aber erst nach längerer Einwirkung mikroskopisch sichtbar wird, so wurde angenommen, daß die Pflanze dem Kampferwasser anfänglich nur reines Wasser entzieht und erst später den Kampfer aufnimmt. Verf. zeigt nun an einer Reihe von Versuchen die Unhaltbarkeit dieser Ansicht, und beweist, daß sofort Kampferlösung aufgenommen wird. Da jedoch dieselbe an und für sich sehr verdünnt ist (1 : 1000) und in einer vielleicht noch verdünnteren Koncentration aufgenommen wird, überdies wahrscheinlich die Kampfermoleküle sich viel langsamer bewegen als die Wassermoleküle, so erklärt es sich, daß die schädliche Wirkung, bestehend in der Tödtung und Bräunung des Protoplasmas erst nach längerer Dauer des Versuches sichtbar wird. Im Anhang theilt Verf. noch einige Zahlen mit, welche lehren, daß Samen während des Quellungsprocesses in Kampferwasser eine größere Gewichts- und Volumzunahme erfahren, als unter sonst gleichen Verhältnissen in destillirtem Wasser.

Biologie.

Blumen und Insekten.

Löw[1]) hat es in seinen „Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insekten an Freilandpflanzen des Botanischen Gartens zu Berlin“ versucht, die Anwendbarkeit der H. Müller'schen Blumenlehre auf ein Areal zu untersuchen, dessen einzelne Blumenformen aus Pflanzen verschiedener Heimath in zufälliger Weise gemischt erscheinen. Bekanntlich erstrecken sich die statistischen Erhebungen, welche die Grundlage der Müller'schen Lehren sind, nur auf das deutsche Tiefland und die Alpen, und es war deshalb von Interesse, zu erfahren, wie sich unsere einheimischen Insekten ausländischen Blumen gegenüber verhalten, „mit den sie keinerlei Band anerworbener Gewohnheit verknüpft.“ Die vom Verf. in Betracht gezogenen Pflanzen des Berliner botanischen Gartens wurden in 3 Hauptgruppen gebracht: 1) Das europäisch-asiatische Waldgebiet; 2) die mediterranen Länder und der Orient; 3) Amerika und Ostasien. Im Ganzen wurden 578 Freilandpflanzen und 205 Insektenarten als Blumenbesucher notirt (102 Hymenopteren, 66 Dipteren, 22 Koleopteren, 13 Lepidopteren, 2 Hemipteren). Die vorliegende Abhandlung umfaßt nur die Blumenbesuche der Apiden.

Durch die Beobachtungen von Löw wurden die Thatsachen, auf welche die Blumentheorie Müllers sich aufbaut bestätiget. Die langrüsseligen Bienen besuchen fast ausschließlich „Bienen- und Hummelblumen“ sowie Blumengesellschaften und zwar erstere, ihnen besonders angepaßte

---

1) Jahrb. des kgl. Botan. Gartens zu Berlin. 3. Bd. 1884.

Blumenformen doppelt so häufig als letztere. Ebenso bevorzugen sie die dunklen Blumenfarben. Die kurzrüsseligen Bienen dagegen suchen Blumen mit flach geborgenem Honig in gleichem Grade wie Blumengesellschaften auf. Ihre Bevorzugung der hellen Blumenfarben folgt etwa in gleichem Verhältnis wie die der dunklen Farben durch langrüsselige Bienen. Apis nimmt eine Mittelstellung ein, zeigt jedoch eine entschiedene Vorliebe für die „Bienenblumen". Aus den gesammelten statistischen Daten des Verf. ergiebt sich, daß die Apiden die Blumenkategorien der südeuropäisch-orientalischen Pflanzen in derselben Reihenfolge aufsuchen, wie die der mitteleuropäisch-asiatischen, daß jedoch die ersteren bezüglich der Bienen- und Hummelblumen und dementsprechend auch bezüglich der dunklen Blumenfarben eine um fast 20 Proc. stärkere Bevorzugung erfahren. — Auffallend war nur die Disharmonie zwischen Insekten und amerikanischen Pflanzen, indem die langrüssligen Apiden unter den amerikanischen Pflanzen besonders die hellfarbigen Blumengesellschaften aufsuchten. Dies wird jedoch sofort durch die Thatsache verständlich, daß unter den nordamerikanischen Gewächsen des Berliner botanischen Gartens die gelbgefärbten Kompositen die „Bienen- und Hummelblumen" an Zahl übertrafen. Es kann daher durch künstlich gesteigerte Zahl der Vertreter einer bestimmten Blumenkategorie die von den Apiden sonst streng festgehaltene Art ihrer Blumenauslese abgeändert werden, wodurch der Müller'sche Satz von der unter Umständen eintretenden Disharmonie zwischen Blumen und Insekten bestätigt wird. Während H. Müller der Rüssellänge und dem Rüsselbau der Insekten bei der Blumenauswahl den weitaus größten Einfluß zuschreibt, spricht sich Löw dahin aus, daß noch andere Faktoren, wie Nestbau, Flug-

zeit, Vorliebe der Larven oder Imagines für Pollennahrung, vererbte Gewohnheiten u. A. die Auswahl der Blumenformen und Blumenfarben fast in demselben Grade beeinflussen, und dadurch die Unterschiede in der Blumenauslese gewisser gleichrüssliger Apiden erklären.

Hoffer[1]) theilt in seinen „Beobachtungen über blütenbesuchende Apiden" mit, daß er auf Solanum dulcamara und Polygala Chamaebuxus zahlreiche Apiden, namentlich Hummeln gefunden hat. Zu den die Dulcamara-Blüten (um Graz) besuchenden Insekten gehörten 7 Arten der Gattung Bombus und 5 andere Hymenopteren. — Polygala Chamaebuxus hat für die Ernährung der Apiden im ersten Frühjahr in den Voralpen und Alpen eine eminente Bedeutung, da sich ungeheuer viele Blüten auf verhältnismäßig kleinem Raume entwickeln. Verf. hat 10 Hummelarten auf den Polygalapflanzen beobachtet. Bombus mastrucatus und B. terrestris bohren Löcher, um zum Honig zu gelangen.

Müller Fr.[2]) berichtet, daß die prächtigen Blumen von Feijoa, eines z. B. bei Coritibanos (Brasilien) häufigen Baumes aus der Familie der Myrtaceen von Insekten (Bienen) kaum besucht werden. Dagegen wurden die wie zu einem Bissen eierkuchenartig zusammengerollten Blumenblätter regelmäßig von Vögeln (Thamnophilus) abgebissen. Die Blumen dieses Baumes, der seine Blumenblätter den Vögeln als Lockspeise bietet, erscheinen immer sehr einzeln über den Baum verstreut, wofür sich indeß die Blütezeit Monate lang durch das ganze Frühjahr hinzieht.

[1]) Kosmos. 2. Bd. 1885.
[2]) Ebenda. 1886.

Anpassungs- und Schutzeinrichtungen.

Kny [1]) macht in seinem Aufsatze: „Über die Anpassung der Laubblätter an die mechanischen Wirkungen des Regens und Hagels“ darauf aufmerksam, daß die Hervorwölbungen, welche das chlorophyllhaltige Füllgewebe zwischen der feineren Nervatur des Blattes nach oben zeigt, als eine Schutzvorrichtung gegen Regen und Hagel anzusehen sei. Die Epidermis- und Pallisadenzellen, die selbst in nahezu lückenlosem Verbande stehen, daher sonst durch Veränderung ihrer Form die schädliche Wirkung eines Stoßes durch Hagelkörner oder Regentropfen nicht paralysiren können, fügen sich in den von den stärkeren Nervenanastomosen umrahmten Blattfacetten als Bausteine zu flachen Gewölben zusammen, welche elastischen Widerlagern, den stärkeren Leitbündelzweigen aufgesetzt und angelehnt sind. „Es wird hierdurch jeder Stoß von den zunächst betroffenen Zellen sich zum Theil seitlich auf ihre Nachbarinnen und von diesen auf die Widerlager übertragen müssen, und diese werden, falls die Kraft des Stoßes keine zu große ist, durch entsprechende Dehnung seine Wirkung unschädlich machen.“

Zur Begründung dieser Ansicht stellte Kny [2]) eine Reihe von Experimenten an, deren Ergebnisse er in einem zweiten Aufsatze unter dem Titel: „Über den Widerstand, welchen die Laubblätter an ihrer Ober- und Unterseite der Wirkung eines sie treffenden Stoßes entgegensetzen“ veröffentlichte. Es wurden zwei, ihrer Stellung in der Blattspreite genau korrespondirende Stücke des Blattes zu beiden Seiten herausgeschnitten, und hierauf das eine mit der Oberseite nach aufwärts, das andere

[1]) Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

[2]) Ebenda.

in umgekehrter Lage zwischen zwei gleich große Holzringe eingespannt. Als lebendige Kraft verwendete Verf. größere Schrotkörner und kleinere Rehposten. Um die eingespannten Blattstücke an einem der gewölbten Spreitenfelder möglichst genau in der Mitte zwischen zwei größeren Nerven und auf der Höhe der Wölbung zu treffen, wurde ein kurzes, vertikal gestelltes Glasrohr mit seinem oberen Ende an einem Maßstab genau eingestellt und mittels eines Lothes die zu treffende Stelle genau fixirt. Wie die zahlreichen erhaltenen Zahlen lehrten, wurden Blätter mit deutlicher Aufwärtswölbung der Spreitenfelder (Dipsacus Fullonum, Aesculus Hippocastanum, Nicotiana rustica, Spiraea Aruncus, Salvia Sclarea, Begonia discolor, Urtica canadensis) an der Oberseite erst bei einer viel größeren Fallhöhe von den Rehposten beziehungsweise Schrotkörnern gespalten oder durchgeschlagen und erwiesen sich somit widerstandsfähiger als an der Unterseite. Bei Blättern mit flachen Spreiten (Ficus elastica, Aucuba japonica etc.) waren die Unterschiede zwischen der Widerstandsfähigkeit der Ober- und Unterseite sehr gering. Dadurch wurde aber die früher skizzirte Ansicht des Verf. über die mechanische Bedeutung der Hervorwölbungen an den Blattspreiten bewiesen.

Volkens[1]) hat im Auftrage der Berliner Akademie der Wissenschaften eine botanische Reise nach der ägyptisch-arabischen Wüste unternommen, und theilt in seiner Abhandlung: „Zur Flora der ägyptisch-arabischen Wüste" mehrere interessante biologische Eigenthümlichkeiten der dortigen Gewächse mit. Die kurzlebigsten Arten zeigen keine besondern Einrichtungen, welche mit der Hitze und

[1]) Sitzb. d. kgl. preußischen Akad. d. Wissensch. Berlin 1886.

Trockenheit des Standortes in Beziehung ständen, da bei ihnen die ganze Entwicklungsperiode in die kurze Regenzeit fällt. Die länger lebenden Pflanzen dagegen entwickeln ungemein lange, bis zum Grundwasser herabsteigende Wurzeln, welche die oberirdischen Theile bisweilen um das Zwanzigfache an Länge übertreffen. Von manchen Arten wird ein hygroskopischer Körper ausgeschieden, welcher der Pflanze ermöglicht, während der langen Periode des Regenmangels Luftfeuchtigkeit und Thau durch die oberirdischen Organe zu absorbiren. Ein Schutz gegen zu großen Wasserverlust durch Transpiration wird durch Reduktion der Blattfläche, durch Wachsbedeckung, Korkmäntel, Ausfüllung der Epidermis-Lumina mit Cellulose-Schleim, besonderen Bau des Spaltöffnungsapparates und andere Mittel geboten. Zur Wasserversorgung dient außer der Epidermis ein oft mächtig entwickeltes Speichergewebe im Inneren der Pflanze.

Fleischer[1]) behandelt in einem Aufsatze „die Schutzeinrichtungen der Pflanzenblätter gegen Vertrocknung.“ Zu denselben gehört an erster Stelle die Verminderung der Zahl und Größe der Spaltöffnungen (im Verhältnisse zum Volumen); ferner Wachsüberzüge der Epidermis; wasserspeichernde Gewebe, von denen 3 Gruppen aufgestellt werden: a) Das ganze Blattparenchym ist verhältnismäßig wasserreich (Krassulaceen); b) das Blattinnere bildet ein besonderes, keinem anderen Zwecke dienendes Wassergewebe (Aloe); c) das Reservewasser befindet sich oberflächlich in der Epidermis oder im Hypoderma (Tradescantia). Was die chemische Beschaffenheit des Zellsaftes betrifft, so dürften Schleim, Gerbstoffe und Krystalle von Kalkoxalat, wenn sie in großer Menge vor-

---

[1]) 16. Ber. des kgl. Realgymn. zu Döbeln. (Sachsen) 1885.

kommen, in einer Beziehung zur Widerstandsfähigkeit gegen Vertrocknung stehen. — Die am besten gegen Vertrocknung geschützten Pflanzen besitzen eine geringe Wachsthumsenergie; deshalb können dieselben auf feuchten Standorten nicht mit den anderen in Konkurrenz treten und ziehen sich auf trockene Stellen zurück; ferner sind sie genöthigt, ihren Blättern eine längere Vegetationsdauer zu geben. In unseren Zonen gehören die Holzgewächse mit immergrünen Blättern hieher. Die Laubhölzer schützen sich gegen zu starken Wasserverlust im Winter durch den Laubfall, andere Pflanzen (Zwiebel-Knollengewächse) durch das jährliche Absterben der oberirdischen Theile.

Eine größere Arbeit von Güntz[1]) führt den Titel: „Untersuchungen über die anatomische Struktur der Gramineenblätter in ihrem Verhältnisse zu Klima und Standort mit dem Versuche einer auf dieselbe begründeten Gruppirung der Gramineen." Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist folgendes: Xerophile Gräser haben meist schmale, oft rinnige oder gefaltete Blätter mit stark verdickten oder stark kutikularisirten Außenwänden der Epidermiszellen, deutlichen Schließbewegungen (der gefalteten Blätter), fester Aneinanderfügung der Epidermiszellen durch gewellte Seitenwände, geschützter Lage der Spaltöffnungen, häufigen Wachsüberzügen oder Haarbedeckung, entwickeltem Wasserspeichergewebe, festgeschlossenem Chlorophyllparenchym, stark entwickelten Bastelementen. Hygrophile und schattenliebende Gräser besitzen dagegen meist flache Blätter mit schwach verdickter Außenwand der Epidermiszellen, meist glatten, nicht gewellten Seitenwänden derselben, freiliegenden Spaltöffnungen ohne

[1]) Leipzig (Roßberg) 1886.

Wachsüberzug, schwächer oder stärker entwickeltem Wasserspeichergewebe (die tropischen Arten ausgenommen), lockerem häufig lückenhaftem Verband der Chlorophyllparenchymzellen, schwach entwickelten Bastzellen.

Ameisenpflanzen.

Karsten[1]) beschreibt eine neue Ameisenpflanze, Cecropia peltata L. (Urticaceen). Die betreffenden zoophagen Thiere leben in den Höhlungen der Internodien, welche nach den Untersuchungen des Verf. nicht von den Ameisen erzeugt werden, sondern durch eigenthümliche Wachsthumsverhältnisse entstehen.

Huth[2]) giebt in seinem Aufsatze „Ameisen als Pflanzenschutz" ein Verzeichnis der bis jetzt bekannten myrmekophilen Pflanzen. Es sind 80 Arten, die sich auf 15 Gattungen und 9 Familien vertheilen: Mimoseae (Acacia cornigera und Ac. sphaerocephala); Rubiaceae (ca. 50 Arten); Verbenaceae (Clerodendron fistulosum); Polygonaceen (ca. 20 Arten); Myristicaceae (Myristica myrmecophila); Euphorbiaceen (Endospermum mollucanum, E. formicarum, Macaranga caladiifolia); Artocarpeae (Cecropia-Arten); Orchideen (Schomburgkia tubicinis, Grammatophyllum speciosum), Palmae (Korthalsia horrida, K. scaphigera, Calamus amplectens).

Symbiose.

Eine interessante Arbeit von Frank[3]) behandelt „die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze." Der Verf. hat die merkwürdige

---

[1]) Flora. 69. Bd. 1886.

[2]) Samml. naturwissensch. Vortr. III. Frankfurt a/O. 1886.

[3]) Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

Beobachtung gemacht, daß gewisse Baumarten in ihrem ganzen Wurzelsystem mit einem Pilzmycelium in Symbiose treten, welches für die Ernährung wirkt. Diese Vereinigung der Wurzelausläufer mit den Pilzfäden wird als Pilzwurzel oder Mycorhiza bezeichnet. Sie findet sich fast konstant bei Kupuliferen: Fagus silvatica, Carpinus Betulus, Corylus Avellana, Castanea vera, Quercus pedunculata, sessiliflora, rubra. Nicht so allgemein tritt die Mycorhiza bei Salicineen und Koniferen auf. Bei Salix viminalis, caprea, aurita waren an manchen Orten die Wurzeln verpilzt, an anderen nicht. Taxus baccata, Juniperus communis, Larix europaea waren (bei Berlin) pilzfrei, während Kiefern, Fichten und Tannen vielfach die Mycorhiza besaßen. An den Keimlingen der betreffenden Bäume ist das Wurzelsystem noch vollständig pilzfrei; wenn die Nebenwurzeln sich jedoch lebhafter entwickeln, bekleiden sie sich mit korallenartigen Saugwurzeln, und an ihnen stellt sich allmählich die Verpilzung ein, indem die im Boden befindlichen Pilzhyphen sich an der Wurzelepidermis festsetzen, und die Wurzeln allmählich umspinnen. An den älteren Wurzeltheilen gehen sie wieder zu Grunde, um an anderen Stellen durch neue ersetzt zu werden. Die Mycorhiza bildet sich nur in einem Boden, welcher humöse Bestandtheile oder unzersetzte Pflanzenreste enthält. Diese Beziehung zwischen Bodenbeschaffenheit und Mycorhiza zeigt sich sogar an einer und derselben Wurzel, welche, je nachdem sie Bodenschichten von humusreicher oder humusarmer Beschaffenheit durchstreicht, verpilzte und pilzfreie Saugwurzeln tragen kann. Besonders häufig ist die Mycorhiza in Trüffelgegenden. Was nun die biologische Bedeutung der Mycorhiza betrifft, welche an und für sich als ein Parasit anzusehen ist, so ist zu

bemerken, daß dieser Parasitismus dem Baume keinen nachweisbaren Schaden bringt. Vielmehr führt die Mycorhiza dem Baume außer Wasser und mineralischen Bodennährstoffen auch noch organische Stoffe zu. Zu dieser direkten Wiederverwerthung unzersetzter organischer Reste wird der Baum durch den Mykorhizapilz befähigt. Die alte Ernährungstheorie grüner Pflanzen durch den Humus wird daher durch die Mycorhiza (wenn auch in ungeahntem anderen Zusammenhange) erneuert, und die Bedeutung des Humus und der Laubstreu für die Ernährung des Waldes erhält eine neue theoretische Begründung. — In gewisser Weise ist dieser Parasitismus eine ähnliche Form der Symbiose wie das Verhältnis von Pilz und Alge bei der Bildung der Flechte. Wie Wasserkulturen zeigten, ist der Baum nicht nothwendig an das Dasein des Mykorhizapilzes gebunden, wenn es auch wahrscheinlich ist, daß er mit Hilfe des letzteren sich kräftiger ernährt. Dagegen scheint der Pilz auf die Baumwurzeln angewiesen zu sein, da es bisher nicht gelang, das Mycelium in künstlichen Nährlösungen zu kultiviren.

Sexualität.

Hoffmann[1]) theilt in seinem Aufsatze „über Sexualität" die Resultate mit, die er bei seinen Kulturversuchen in Bezug auf die Entstehung der Sexualität bei diöcischen Pflanzen erhalten hat. Beim Hanf war ein Einfluß des dichteren oder lockeren Standes der Saat nicht zu konstatiren; immer war aber die Anzahl der Männchen größer als die der Weibchen. Bei Mercurialis annua und noch mehr bei Lychnis dioica war die Einwirkung der Dichtsaat bereits entschieden angedeutet; bei Rumex Aceto-

---

[1]) Bot. Zeitg. 43. Bd. 1885.

sella und Spinacia oleracea noch deutlicher ausgesprochen, wo die Anzahl der Männchen bei der Dichtsaat in der Regel um das Doppelte größer war. „Es ist daraus zu schließen, daß hier der Embryo im Samen noch ungeschlechtlich ist, und das Geschlecht erst während der ersten Zeit des Keimlebens im Erdboden ausgebildet wird." Wann dies geschieht, konnte der Verf. nicht ermitteln. —

Verbreitungsmittel.

Lundström[1]) untersuchte die polymorphen Früchte von verschiedenen Arten der Gattungen Calendula und Dimorphotheca in der Absicht, diese vielgestaltigen Fruchtformen im Zusammenhange mit der Art ihrer Verbreitung zu erklären. Bei Calendula werden folgende Haupttypen unterschieden: 1) Wind- oder anemophile Früchte. Bei ihnen ist die äußere Fruchtwand als Flugwerkzeug ausgebildet, so daß sie nachen- oder schalenförmig werden. Die Früchte fallen bald ab, sind sehr leicht und können vom Winde weit umhergetragen werden. 2) Hacken-Früchte. Diese entbehren der Flugwerkzeuge; dafür haben sie an der Rückenseite nach auswärts gerichtete Hacken, die an ihrer Spitze gekrümmt sind. Sie fallen nicht ab, können sich an die Haarbekleidung vorübergehender Thiere anheften und durch diese verbreitet werden. Zwischen diesen beiden Typen giebt es viele Zwischenformen. 3) Larvenähnliche Früchte. Dieselben haben weder Flügel noch Hacken; dafür ist ihre Fruchtwand wellenförmig gefaltet, so daß sie zusammengerollten Mikrolepidopteren-Raupen ähnlich sind. Die unter der Epidermis vorkommenden Lufträume geben der ganzen Frucht oft einen seidenartigen Glanz, der die Ähnlichkeit mit gewissen

[1]) Bot. Sekt. d. naturwiss. Gesellsch. in Upsala 1885.

Schmetterlingsraupen noch erhöht. Diese und andere Umstände sprechen dafür, daß hier ein Fall von Mimicry vorliegt. Bei der vom Kap stammenden Gattung Dimorphotheca kommen nur zwei Fruchtformen vor: 1) Wind-Früchte, welche in Form und Größe an die Theilfrüchte von Pastinaca erinnern, und 2) Larven-Früchte, welche den Larven der Kurkulioniden ähnlich sind, und deren anatomischer Bau für die Verbreitung durch insektenfressende Thiere besonders angepaßt ist. Zwischenformen enthält diese Heterokarpie nicht.

Kronfeld[1]) theilt nähere Angaben mit „über einige Verbreitungsmittel der Kompositenfrüchte." Durch a) bewegte Luft; b) Thiere; c) bewegtes Wasser.

Müller Fritz[2]) hat wieder „einige Nachträge zu Hildebrandts Buche: Die Verbreitungsmittel der Pflanzen" geliefert. Bei Stromanthe Tonckat (Marantaceen) ist die reifende Frucht roth und umschließt einen glänzend schwarzen ölreichen Samen mit schneeweißem Arillus, der sich in der Folge ausspreizt, die Frucht sprengt, den Samen losreißt und aus der geöffneten Frucht hervortreibt. Die Fruchtklappen trennen sich nicht vollständig von einander, so daß sie zwar dem kleinen Samen, nicht aber dem weißen Samenmantel den Austritt gewähren. Trotzdem ist es den Vögeln leicht, den Samen aus der Frucht herauszuholen. Bei Campelia, einer Verwandten von Comelyna und Tradescantia werden die Kelche des dichtgedrängten Blütenstandes zu Anfangs violetten, später glänzend schwarzen Beeren. Durch diese Einrichtung sollen sowohl Bestäubungsvermittler als auch samenverbreitende Thiere angelockt werden. Bei Streptochaeta

---

[1]) Sitzungsb. d. k. Akadem. d. Wissensch. Wien 1885.

[2]) Kosmos, 2. Bd. 1885.

(Gramineen) hängen die einzelnen, mit Widerhaken versehenen Früchte mittels langer, dünner Grannen an der Spitze der Ährchenachse, von der sie sich losgelöst haben, und hängen dann von ihr wie Fischangeln von einer Angelruthe. Allem Anscheine nach werden sie durch Pelzthiere verschleppt.

Bachmann[1]) beschreibt die „Beschaffenheit und biologische Bedeutung des Arillus einiger Leguminosen." Bei Sarothamnus scoparius, mehreren Arten von Cytisus, Vicia, und Lathyrus besitzt der Samenmantel Einrichtungen, welche die Ausbreitung der Samen fördern.

Piccone[2]) (I pesci fitofagi e la disseminazione delle alghe) hat interessante Beobachtungen über die Dissemination von Algen durch Fische gemacht. Er untersuchte den Magen und Darminhalt von Box Salpa, eines an der ligurischen Küste häufigen phytophagen Fisches zu verschiedenen Jahreszeiten und an verschiedenen Orten, und fand Reste von 20 diversen Algen, die er nominatim anführt. Fruktificirend wurden folgende Arten gefunden: Sphacelaria cirrhosa, Sph. scoparia, Dictyota linearis, Halyseris polypodioides, Callithamnion Pavianum, Ceramium strictum, Melobesia membranacea, Mel. farinosa. Da die Algen sehr wenig zersetzt waren, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Aussäung und Verbreitung gewisser Algen durch Fische stattfindet.

Biologie der Wassergewächse.

Unter diesem Titel veröffentlichte Schenck[3]) eine größere, selbständige Schrift, aus der wir inhaltlich reproduciren:

[1]) Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.
[2]) Nuovo Giorn. Botan. Italiano. 17. Bd. Florenz 1885.
[3]) Bonn, (Cohen) 1886.

1. Kap. Lebensweise, Gestaltung und Variation der Wassergewächse. Die Formation der submersen Wassergewächse läßt 3 Gruppen unterscheiden: a) die der typisch einseitig angepaßten Hydrophyten (38 Arten), b) die der echt submersen Gewächse mit der Fähigkeit, unter Umständen auch als besondere abweichende Landform zu vegetiren, (13 Arten) und c) die mehr oder weniger amphibischen (20 Arten). Verf. bespricht nun die charakteristischen Formen des Laubes, Stengels und der Wurzel. — Variation: „Die Wassergewächse variiren in Gestalt der Blätter und Länge der Internodien, je nachdem sie in fließendem, stehendem oder seichtem Wasser vegetiren." — Nach dem Aussehen werden unterschieden: 1) Zerschlitztblättrige, frei im Wasser schwimmende Formen; 2) Formen, welche am Boden der Gewässer mit den unteren Achsentheilen kriechen, mittels langer meist einfacher Wurzeln sich festheften und sich verzweigende Laubtriebe entsenden. 3) Formen, welche am Grunde der Gewässer an kurzer, gestauchter Achse bodenständige, lange, lineale Blätter entwickeln. Zu einer besonderen Gruppe gehören 4) Stratiotes aloides und 5) Oenanthe Phellandrium und Helosciadium inundatum.

2. Kap. Die Überwinterung der Wassergewächse. Nur wenige sind einjährig: Salvinia natans, Najas minor, N. flexilis, Subularia aquatica, Elatine Hydropiper, triandra und paludosa. Die perennirenden lassen sich gliedern: a) In unverändertem Zustande perenniren besonders die, welche große, fluthende Polster bilden, wie Ruppia, Zanichellia, Callitriche, Zostera, Vallisneria, Ceratophyllum etc. b) Die in Form von Rhizomen überwinternden sind meist Schwimmpflanzen (Nymphaeaceae, Polygonum natans u. A.). Gewisse Potamogeton-Arten und Sagittaria bilden im Herbste Knollen und

sterben bis auf diese ab. c) Einige bilden eigenthümliche Blattknospen, sog. Hibernakel, welche sich loslösen. (Utricularia.)

3. Kap. Verhältnis der vegetativen Vermehrung zur Fruktifikation. Gewisse echte Wassergewächse bilden nur selten Blüten. Die Gründe dafür liegen in der Schwierigkeit der Bestäubung und der Samenkeimung.

4. Kap. Blütengestaltung und Befruchtungsvorgänge bei den Wasserpflanzen. Verf. ordnet die Blüten der Wasserpflanzen in folgende Gruppen: a) Die Blüten besitzen einen mehr oder weniger entwickelten Schauapparat und werden an der Luft durch Vermittlung der Insekten befruchtet. (Nymphaea, Nuphar, Trapa, Limnanthemum, Alisma, Hydrocharis, Stratiotes, Batrachium, Utricularia, Hottonia, Aldrovanda.) b) Die Blüten erheben sich an die Luft, entwickeln aber keinen Schauapparat und die Befruchtung muß durch den Wind oder durch über den Wasserspiegel laufende Insekten geschehen. (Myriophyllum, Potamogeton, Sparganium, Lemnaceae.) c) Es werden die Bestäubungsvorgänge bei Vallisneria spiralis, Ruppia spiralis, R. rostellata und Zanichellia palustris beschrieben.

5. Kap. Fruchtbildung und Samenverbreitung bei den Wassergewächsen. Enthält Bekanntes.

6. Kap. Die Keimung der Wassergewächse. Die frei flottirenden Arten zeigen in der Keimung und Gestaltung des Keimpflänzchens die größten Eigenthümlichkeiten. Näher beschrieben werden Ceratophyllum, Stratiotes, Utricularia, Salvinia, Azolla.

7. Kap. Die geographische Verbreitung der Hydrophyten und Schwimmpflanzen. Die meisten Arten besitzen den Landpflanzen gegenüber eine außerordentlich weite

Verbreitung; die Mehrzahl bewohnt die Gewässer der Ebene und der Mittelgebirge.

Phänologisches.

Bei diesem Kapitel werden wir uns mit kurzen Angaben begnügen. Hoffmann H.[1]: Resultate der wichtigsten pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa nebst einer Frühlingskarte. Das Buch enthält die „ziffermäßigen Resultate der wichtigsten und brauchbarsten bisherigen Beobachtungen sämmtlicher europäischer Stationen" (im Ganzen 1991) zur weiteren Verwendung und ergänzt in werthvoller Weise „die Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen von Europa" von E. Ihne. In einem Anhange hat der letztgenannte Autor die norwegischen (7), schwedischen (390) und finnländischen (202) Stationen in gleicher Weise behandelt, wie Hoffmann die der übrigen Länder Europas.

Hoffmann[2]: Beobachtungen über thermische Vegetationskonstanten. Im Anschluß an seine früheren Publikationen über diesen Gegenstand giebt der Verf. für einige Hochsommerpflanzen (erste Blüte und erste Frucht) die nach seiner Methode für 1882—84 berechneten Temperatursummen, welche wiederum eine befriedigende Übereinstimmung zeigen.

Töpfer[3]: Phänologische Beobachtungen in Thüringen 1883. Eine Fortsetzung der früheren Beobachtungen des Verf. für die phänologischen Stationen: Sondershausen, Großfurra, Leutenberg, Jena, Halle.

---

[1]) Gießen (Ricker) 1885. 184 S.

[2]) Meteorologische Zeitschrift 1884.

[3]) Abhandl. d. Botan. Vereines Irmischia 1884.

Weidenmüller[1]): Meteorologisch-phänologische Beobachtungen von Marburg und Umgebung während des Jahres 1884. — Stellt die Beobachtungen von neun Orten aus der Gegend von Marburg (Hessen-Nassau) zusammen.

Wurm[2]): Phänologische Beobachtungen aus dem Pflanzen- und Thierreiche in Böhmisch-Leipa. Es werden Beobachtungen von 1880—84 für die erste Blüte bei 90 Arten angegeben.

Preston[3]): Report on the phenological observations for 1884. Enthält die auf Anregung der Royal meteorog. Society in London 1884 gemachten Beobachtungen über die erste Blüte in England.

Preston[4]): Resultats of 20 years observations on Botany etc. taken at Marlborough College 1865 bis 1884. Enthält für die genannte Zeitdauer die Blütezeit von 320 Arten. Unter diesen finden sich nur ca. 40 Holzpflanzen, die übrigen sind wildwachsende Kräuter.

Herder[5]): Vergleichende Tabelle über die Zeiten der Blattentwicklung des Aufblühens und der Fruchtreife einiger Freilandpflanzen des botanischen Gartens zu St. Petersburg im Jahre 1883. — Die Tabelle umfaßt 158 Pflanzen darunter 66 Lignosen.

Staub[6]): Zusammenstellung der im Jahre 1882, 1883, 1884 in Ungarn ausgeführten phytophänologischen Beobachtungen.

---

[1]) Sitzb. d. Gesellsch. z. Beförderung der gesammten Naturwissenschaft in Marburg 1885.

[2]) Jahresb. d. Oberrealschule in Böhmisch-Leipa 1884.

[3]) Quaterly Journal of the R. Meteor. Soc. 11. Bd. 1885.

[4]) Marlborough 1885.

[5]) Arb. der St. Petersburger Naturf. Gesellsch. 15. Bd. 1885. (russisch).

[6]) Jahrb. d. ungar. Cent.-Anstalt f. Meteorologie 12—14. Bd.

Hopkinson[1]): Report on phenological phenomena observed in Hertfordshire during the years 1883, 1884. — Bildet die Fortsetzung früherer Beobachtungen und enthält die Blütezeiten von 79 Pflanzen an 8 Stationen.

Doengingk[2]): Fünfunddreißigjährige Beobachtungen über den Beginn der frühesten und spätesten Blütezeit der in Kischinew's Umgebung wildwachsenden und kultivirten Pflanzen. In der Tabelle sind 400 Pflanzen verzeichnet, deren frühester und spätester Beginn der Blütezeit (nach neuem Style!) mitgetheilt ist.

Pathologie.

Erkrankungen, hervorgerufen durch Pilze.

Eriksson[3]) beschreibt in seinen „Beiträgen zur Kenntnis der Krankheiten unserer Kulturpflanzen" eine Reihe von Krankheitsformen schwedischer Kulturpflanzen.

a) Rußthau des Timothygrases und Hafers. Auf dem Experimentalfeld der schwedischen Landbau-Akademie wurden die Blätter des Timothygrases mit einer Fleckenkrankheit behaftet. Die Flecken waren graubraun, und flossen endlich mehr oder weniger zusammen, bis die ganze Blattfläche sich zusammenrollte und abstarb. Die Flecken zeigten hie und da sehr kleine, schwarze reihenweise geordnete Erhebungen. Diese waren Gruppen von aus den Spaltöffnungen heraustretenden Pilzhyphen mit abge-

---

[1]) Transact. of the Hertfordshire Natur. Hist. Soc. 3. Bd. 1885.

[2]) Bull. Soc. Imp. des naturalistes de Moscou 1885.

[3]) Verhandl. der kgl. schwedischen Landbau-Akad. Stockholm 1885. (schwedisch).

schnürten Konidien. Der krankheitserregende Pilz war wahrscheinlich mit dem von Fuckel beschriebenen Scolichotrichum graminis identisch. — Auf zahlreichen, auf dem Experimentalfelde angebauten Hafersorten trat eine ähnliche Blattfleckenkrankheit auf.

b) Rost der Rosen. Im Jahre 1882 trat in den Schulen von Rosa rubrifolia in der Umgebung von Stockholm eine solche Epidemie auf, die drei Sommer andauerte. Die kranken Pflanzen waren nicht nur an den Blattnerven, Blattstielen und Hypanthien, sondern auch an den ein- und zweijährigen Stämmen mit brandgelben schwulstähnlichen Auswüchsen bedeckt. Anfangs war die sporenerzeugende Mycelschicht, welche im Stamme in der primären Rinde ihren Sitz hat, noch von der unverletzten Borke bedeckt; diese springt aber später zu einer offenen Rostwunde auf, die von einer rostrothen, beim Schütteln des Strauches abstäubenden Masse erfüllt ist. Bemerkenswerth ist, daß in allen drei Jahren sich nur die Äcidienform des Pilzes (Phragmidium subcorticium) zeigte. Als Gegenmittel zur Verhütung der Krankheit kann man empfehlen, die rostkranken Stämme sehr frühzeitig und sehr stark zu beschneiden.

c) Der Mehlthau an Garten- und Treibhausgewächsen. Der Rosenmehlthau (Sphaerotheca pannosa Wall. Lév.) ist gegenwärtig in den Rosarien Stockholms sehr verbreitet; doch werden die verschiedenen Rosenformen davon ungleich befallen. Auf die Entwicklung der Krankheit üben die Atmosphärilien einen wesentlichen Einfluß aus. Freilandrosen verheert der Mehlthau mehr in trockenen und heißen Sommern, und in Gewächshäusern befördern plötzlicher Temperaturwechsel, Lüften und starke Austrocknung der Erde sein Gedeihen. Das Mycelium hält sich an der Oberfläche der befallenen Pflanzentheile

(besonders sind es die Spitzen der Jahressprosse) auf, und sendet in die Epidermiszellen seine Haustorien und in die Luft dicke, 5—6 gliedrige Konidienträger. Die Perithecien, welche erst im Spätherbst auftreten, konnten niemals gefunden werden. Das gebräuchlichste Mittel gegen den Rosenmehlthau ist Schwefelpulver. Der Weißdorn-Mehlthau (Podosphaera oxyacanthae DC. De By.) verwüstet seit mehreren Jahren die Weißdornpflanzen in der Umgebung von Stockholm in bedenklichem Grade. Anfangs bildet er rothweiße Flecken an den stark gekräuselten Gipfelblättern. Mit der Zeit breitet sich das Pilzgewebe fast über die ganze Pflanze aus, namentlich auf den Blättern. Nach einigen Wochen erscheinen (jedoch nicht überall) die Perithecien als braunschwarze Pünktchen. — Der Ahorn-Mehlthau tritt ebenfalls als Zerstörer in den Baumschulen bei Stockholm auf. Es kommen zwei Arten vor: Die eine, Uncinula Aceris (DC) tritt besonders an sehr jungen Blättern von Acer platanoides als dünnes, fast zusammenfließendes Fadengewebe auf, durch welches die Blätter theils grüngelb gefärbt, theils gekräuselt werden. Die andere Species, die noch verheerender auftritt, (U. Tulasnii Fuck) bildet auf der Oberseite völlig entwickelter Blätter scharfbegrenzte weiße Flecken, die sich allmählich über die ganze obere Blattseite ausbreiten. — Weiter macht Verf. Mittheilungen über mehrere krautige Gewächse, welche vom Mehlthau befallen wurden: Verbena hybrida von Microsphaera ferruginea Eriks.; Hyssopus officinalis von Oidium Hyssopi Eriks.; Erica gracilis von Oidium ericinum Eriks. nov. spec.; Chrysanthemum indicum von Oidium chrysanthemi Rab. Acacia Lophantha von Erysiphe Martii Lév. var. Acaciae Eriks. nov. form.

d) Die Blattfleckenkrankheit der Rosen. Diese Krankheit, welche durch das von Frank beschriebene Rosen-Asteroma hervorgerufen wird, trat 1884 in der Umgebung Stockholms in so bedenklichem Grade auf, daß viele Rosenstämme in der Mitte des Sommers schon fast ganz entlaubt waren. Sehr verschieden zeigten sich die verschiedenen Rosenarten von der Krankheit befallen, wie Verf. im Speciellen näher mittheilt. Das Winterleben des Pilzes ist derzeit noch unbekannt, daher Schutzmittel schwer anzurathen.

e) Der Schorf der Obstbäume. Unter den Krankheiten schwedischer Obstbäume ist diese wohl die verheerendste, besonders der Schorf des Apfelbaumes. Dieser Pilz, (Fusicladium dendriticum Wallr. Fuck.), tritt als Blattschorf und Fruchtschorf auf. Ersterer bildet an den Blättern schwarze Flecken, die von den Konidienträgern und Konidien des Pilzes herrühren, und durch welche auch die Krankheit von einem Blatte zum anderen übertragen wird. Der Fruchtschorf zeigt Anfangs eine große Übereinstimmung mit dem Blattschorf. Gewöhnlich findet jedoch keine Konidienbildung statt, doch besitzen auch in diesem Falle die Stromazellen ein fortwährendes Vermehrungsvermögen. Da der blatt- und fruchtbewohnende Apfelschorf zusammengehören, so empfiehlt es sich im Herbste die abgefallenen schwarzen Blätter zu verbrennen. — Der Birnenschorf (Fusicladium pyrinum Fuck) trat seltener jedoch ebenso zerstörend wie der Apfelschorf auf. Es wurde sowohl die blatt- und stammbewohnende, als auch die auf der Frucht vorkommende Form auf verschiedenen Birnenvarietäten beobachtet. — Der Kirschenschorf, welcher 1884 an manchen Orten eine vollständige Mißernte hervorrief, wurde ausschließlich an den Früchten beobachtet. Verf. beschreibt den Pilz als Fusicladium cerasi Eriks. (= Acrosporium cerasi Rabenh.)

f) Blattfleckenkrankheit an Birnwildlingen. Die Krankheit, verursacht durch Morthiera mespili Fuck. (= Xyloma mespili DC.) trat bei Stockholm und Rosendal sehr verderblich auf. Tausende von Wildlingen gingen zu Grunde. Glücklicherweise wurden die edlen Birnenzweige verschont.

g) Blattfleckenkrankheit der Myrthe. Bei Myrtus communis laurifolia bilden sich auf der oberen Blattseite rothe, unregelmäßig geformte Flecken, während man an der entsprechenden Stelle der unteren Blattfläche ein schwarzes Pulver findet. Das Mycel durchzieht das Blattgewebe und sendet durch die Spaltöffnungen der unteren Blattseite konidienerzeugende Zweige aus. Der Pilz wird als Cercospora Myrti Eriks. nov. spec. aufgestellt und beschrieben.

Sadebeck[1]) machte in der botanischen Gesellschaft zu Hamburg Mittheilungen über einige Pflanzen-Krankheiten.

1) Hexenbesen der Rothbuche. Verf. erhielt einen Hexenbesen der Rothbuche, der im Aussehen dem von Prunus Cerasus ähnlich war. Es gelang, ein Mycelium nachzuweisen, welches in den Knospen überwintert, sich in den Knospenschuppen aber nicht subkutikulär ausbreitet, sondern auch in das Innere des Blattgewebes eindringt. Die Entwickelungsgeschichte des Pilzes ist noch unbekannt. Ein zweiter Hexenbesen aus einer anderen Gegend hatte ein ganz anderes Aussehen; er erinnerte in der äußeren Erscheinung an junge Hexenbesen von Carpinus Betulus.

2) Krebs der Lärchenbäume. Verf. konstatirt das traurige Faktum, daß alle Lärchenbäume der Hamburger Staatsforste von Peziza Willkommii Hart. inficirt, und daher als unrettbar verloren zu bezeichnen sind.

---

[1]) Gesellsch. f. Botanik in Hamburg 1885.

3) Exobasidium Vaccinii. Bei Harburg zeigten sich auf einem Raume von 600 m Länge und 2—3 m Breite sämmtliche Pflanzen von Vaccinium Myrtillus inficirt. Die Gewebewucherung erstreckte sich nicht wie sonst über einzelne Theile des Blattes, sondern über die ganze Blattfläche. Die Blätter erreichten das 2—4 fache ihrer normalen Größe, ohne jedoch jene großen fleischigen Anschwellungen zu zeigen, wie sie sonst durch eine Hypertrophie des Parenchyms zu Stande kommen.

Aus einem Vortrage von Rostrup[1]) „Über einige von Schmarotzerpilzen verursachte Mißbildungen bei Phanerogamen" entnehmen wir: Von den Gattungen Phytophthora, Peronospora und Cystopus fand Verf. 48 Arten auf 170 verschiedenen Wirthspflanzen. — Von Ustilagineen werden 11 Arten genannt, welche verschiedene Theile bestimmter Pflanzen deformiren. Physoderma Wallr. deformans Rostr. nov. sp. wurde auf Anemone nemorosa mit riesenhaft entwickelten Blüten gefunden. — Exoascus. Verf. schlägt vor, die Genera Taphrina, Exoascus und Ascomyces in einem Genus: Taphrina zusammenzufassen. Eine neue Species: T. Tormentillae wurde auf Tormentilla erecta beobachtet; ferner T. Umbelliferarum auf den Blättern von Heracleum, Peucedanum palustre. — Pyrenomycetes. Fusarium amenti Rostr. nov. sp. in den weiblichen Kätzchen von Salix cinerea und aurita.

Trelease[2]) beschreibt ausführlich den Apfelschorf (The apple scab and leaf blight), welcher 1883 in Wisconsin verheerend auftrat. Der betreffende Pilz wurde

---

[1]) Botanisk Tidsskrift. 14. Bd. Kopenhagen 1885 (dänisch.)

[2]) Annual Report of the Agricult. Experim. Stat. of the University of Wisconsin for the year 1883. [1885.]

bekanntlich zuerst von Wallroth als Cladosporium dendriticum beschrieben. Als wirksamstes Mittel gegen die Krankheit wird eine bessere Drainirung des Bodens und offene Pflanzung der Bäume empfohlen.

Sadebeck[1]) bespricht die durch Exoascus in der Umgebung von Hamburg beobachteten Baumkrankheiten. Insbesondere wird die Entwicklungsgeschichte und Biologie von Exoascus alnitorquus (Tul.) Sadeb. und E. Ulmi Fuckel mitgetheilt. Die Infektion des erstgenannten Pilzes tritt in zwei äußerlich von einander verschiedenen Formen auf, je nachdem sie sich auf ganze Sproßsysteme erstreckt oder nur auf Theile des Blattes; im letzteren Falle ist die Infektion auf ein direktes Eindringen der Keimschläuche in das Blattgewebe zurückzuführen, und ruft nur vereinzelte Flecken auf dem Blatte hervor. Im ersteren Falle tritt ein perennirendes Mycelium auf; hierbei erleidet das Blattgewebe erhebliche Hypertrophien, so daß solche Blätter oft das 2—3fache der normalen Größe erleiden. — Auch Exoascus Ulmi befällt ganze Sproßsysteme. Da das perennirende Mycel nur subkutikulär sich ausbreitet, und daher in den älteren Trieben zugleich mit der Epidermis abgeworfen wird, so ergiebt sich, daß ein Zurückschneiden bis auf das vorjährige Holz das Mycel entfernen, und so dem weiteren Vorschreiten der Krankheit vorbeugen muß.

Schädlich wirkende Stoffe.

Eine Abhandlung von Knop[2]): „Über die Aufnahme verschiedener Substanzen durch die Pflanze, welche nicht zu den Nährstoffen gehören" bildet eine Fortsetzung früherer

---

[1]) Jahrb. der wissensch. Anstalten zu Hamburg. 1. Bd.

[2]) Ber. d. kgl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig 1885.

Untersuchungen des Verf. Diese lehrten, daß Strontian, Baryt, Mangan ohne Nachtheil von der Pflanze aufgenommen werden; Zink, Kobalt, Kupfer, Borsäure, Silber (in Form von phosphorsaurem Silberoxyd) Gold (als Goldchlorid) zeigten giftige Eigenschaften. Die neueren Untersuchungen beziehen sich auf zahlreiche andere Metalloxyde, Erden u. s. w. Die Versuchspflanzen (Cinquantinomais) befanden sich in Nährstofflösungen, welche auf 1 Liter Lösung 2 Gramm Nährsalze enthielten plus einem Zusatz von 0.05—0·1 Gramm pro Liter des zu prüfenden Stoffes. Vanadinsäure, Molybdänsäure, Phosphorwolframsäure, selenige und Selensäure wirkten giftig. Tellurige Säure wurde nicht aufgenommen, Tellursäure war unschädlich. Verschieden verhielten sich arsenige Säure und Arsensäure; die erstere ist ein intensives Gift für die Pflanze, die letztere (als Kalisalz) in geringer Menge unschädlich. Kadmium und Thalium wirken giftig. Organische Säuren, wie Oxal-, Humus-, Äpfel-, Wein-, Citronen-, Bernsteinsäure übten in geringen Quantitäten keinen bemerkbaren Einfluß aus.

Nach den Untersuchungen von Nobbe, Bäseler und Will[1]) „über die Giftwirkung von Arsen, Blei und Zink im pflanzlichen Organismus" genügt schon ein Milligr. Arsen im Liter, um eine merkliche Verminderung des Wachsthums hervorzurufen; bei stärkerer Koncentration trat bald ein vollständiges Absterben ein, trotzdem das Arsen in sehr geringen Mengen von der Pflanze aufgenommen wird. Wird die Pflanze nur kurze Zeit (länger als 10 Minuten) der Einwirkung des Arsens ausgesetzt und dann in normale Nährlösung zurückgebracht, so tritt später gleichfalls Wachsthumsverzögerung ein. Ähnlich,

---

[1]) Landw. Versuch-Stat. von Nobbe. 30. Bd. 1884.

wenn auch erst in koncentrirteren Lösungen wirkten Blei und Zink, und zwar erwies sich Zink schädlicher als Blei.

Specielle Phytographie, Systematik, Floristik.

1. Algen.

Von Schmidt[1]: Atlas der Diatomeenkunde ist Heft 23 und 24 mit den Tafeln 89—96 erschienen. Diese beiden Lieferungen enthalten Arten aus den Gattungen Auliscus, Aulacodiscus, Eupodiscus, Pyrgodiscus, Actinoptychus, Triceracium und Trinacria.

Toni G. und Levi D.[2]) haben ein Verzeichnis von 39 Algenarten veröffentlicht, welche die Verf. auf den submersen Theilen von Nymphaea alba und Nuphar luteum im botanischen Garten zu Padua aufgefunden haben. Die Hauptmenge (24 Species) bilden die Diatomeen.

In einer zweiten Abhandlung geben Toni und Levi[3]) eine systematische Aufzählung aller Konjugaten, die bisher für Italien beschrieben worden sind. Es sind 253 Desmidiaceen in 23 Gattungen und 63 Zygnemaceen in 9 Gattungen.

Lagerheim[4]) veröffentlichte Beiträge zur Desmidien-Flora Amerikas. Das Untersuchungsmaterial lieferten Utricularia-Blätter aus Cuba, Georgien und Massachussets. Charakteristisch für die amerikanische Desmidien-

---

[1]) Aschersleben 1886.

[2]) Malpighia 1. Bd. Messina 1886.

[3]) Notarisia 1. Bd. Venezia 1886.

[4]) Öfversigt af k. Vetenskaps Akadem. Förhåndlingar. Stockholm 1886.

Flora ist der Reichthum an Pleurotaenium- und Arthrodesmus-Arten.

Schütt[1]) erläutert in einer Abhandlung die Auxosporenbildung von Rhizosolenia alata, die von der anderer Diatomeen wesentlich abweicht.

Raciborski[2]) hat die Desmidiaceen und Baccilariaceen in der Umgebung von Krakau durchforscht. Es gelang ihm 175 Arten von Desmidiaceen zu finden, von denen Staurastrum inaequale Nordst. bisher nur von Brasilien bekannt war.

Nordstedt[3]) hat die von Sv. Berggren auf der Nordenskiöld'schen Expedition nach Grönland 1870 gesammelten Desmidiaceen untersucht und beschrieben. Es werden 12 Gattungen mit 60 Arten aufgezählt.

Joshua[4]) zählt in einem Verzeichnis 186 Arten und Varietäten von Desmidiaceen Birma's auf, mit einer Zahl neuer Species. Einige zeigen eine ausgeprägte Ähnlichkeit mit Formen, die von Schweinfurth in Central-Afrika gesammelt und von Cohn in „Desmidieae Bongoenses" beschrieben worden sind.

Lagerheim[5]) beschreibt eine neue Süßwasseralge, Phaeothamnion confervicolum (nov. gen. et spec.), die er in einem Teiche des botanischen Gartens zu Upsala gesammelt hat. Dieselbe bildet auf Kladophoren und Vaucherien kleine, blaugrüne Büschel von oft pyramidenförmiger Gestalt. Die Verzweigung geht ungefähr wie bei einer Cladophora vor sich. Die unteren Zellen der

---

1) Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch. 4. Bd. 1886.

2) Akad. d. Wissensch. in Krakau. 19. Bd. (polnisch).

3) Öfversigt af k. Vetensk. Akad. Förhandling. Stockholm 1885.

4) Bihang till k. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar. 9. Bd.

5) Journal of the Linnean Soc. 21. Bd.

Hauptachse oder die Basalzelle der älteren Zweige entwickeln sich zu Sporangien, indem sie dicker werden, und ihr Inhalt sich in zwei Zoosporen umbildet, die durch eine runde Öffnung des Sporangiums austreten. Die rundlich ovalen Zoosporen besitzen zwei gleich lange, gleichgerichtete Cilien und keinen Augenfleck. Verf. reiht die Gattung Phaeothamnion unter die Chlorophyllophyceen ein.

Hieronymus[1]) theilt im Anschlusse an die Arbeiten von Cohn seine Untersuchungen über Stephanosphaera pluvialis Cohn mit, die er auf der Heuscheuer und dem Glatzer Gebirge massenhaft vorfand.

Schaarschmidt[2]) theilt eine Liste afghanischer Algen mit. Dieselbe enthält 7 Cyanophyceen, 21 Diatomeen, 14 Desmidiaceen, 4 Zygnemaceen, 4 Pallmelaceen, 3 Protococcaceen, 3 Ödogoniaceen und je eine Volvocinee, Confervacee, Coleochäte und Chara. Mehrere neue Arten sind mit lateinischer Diagnose beschrieben.

Artari[3]) zählt in einem Verzeichnis die Algen auf, welche er im Gouvernement Moskau gesammelt hat. Die determinirten 106 Arten vertheilen sich auf 49 Gattungen.

Martel[4]) theilt die erste Serie der von ihm beobachteten Süßwasseralgen Roms mit; die Gesammtzahl beträgt 104. Unter den Palmellaceen findet sich eine neue, von Borzi in Messina aufgestellte Gattung Chlorothecium mit der einzigen Art Chlor. Pirottae.

Toni und Levi[5]) haben sich zur Aufgabe gestellt,

---

[1]) Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 4. Bd.

[2]) Journ. of the Linnean Soc. London. 21. Bd.

[3]) Bull. de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou 1885.

[4]) Annuario del Real. Inst. Botan. di Roma. I. 1884.

[5]) Atti del R. Instit. Veneto di Scienze 6. ser. 3. Bd. Venezia 1885.

die gesammte Algenflora der venetnischen Provinzen zusammenfassend zu beschreiben. Der erste bisher erschienene Theil ihrer „Flora algologa della Venezia" enthält die Morphologie, Systematik, Biologie und geographische Verbreitung der Florideen.

Bornet[1]) zählt die Algen auf, welche Thiébaut bei Majunga im Nordosten von Madagascar und bei Tamatave auf der Insel Reunion gegenüberliegenden Küste jenes Eilandes gesammelt hat. Es sind 7 Chlorophyceen 3 Phäosporeen, 2 Fucoideen, 5 Dictyoteen und 29 Florideen.

Grabendörfer[2]) hat zwei Tange: Durvillaea Harveyi Hook fil. (Fucacee) und Lesscia ovata (Laminariee) anatomisch untersucht. Beide Algen sind Bewohner der südbrasilianischen Küste. Betreffs des reichen anatomischen Details muß auf die Originalabhandlung „Beiträge zur Kenntnis der Tange" verwiesen werden. — Dasselbe gilt von Will[3]): „Zur Anatomie von Macrocystis luxurians."

Foslie[4]) hat in einer größeren Schrift die Laminarien Norwegens bearbeitet. Durch das Studium an frischem Material konnte er die Variabilität der Arten genauer kennen lernen, als dies an Herbarexemplaren möglich ist. Nach dem Aussehen der Haftorgane werden 3 Typen unterschieden. Die Arten und Varietäten der Laminarien Norwegens sind folgende: L. hyperborea Gunn. (= L. Cloustoni Edm. et Le Jol.) mit den Var.: typica und compressa; L. Gunneri Foslie; L. nigripes J. G. Ag; L. digitata L. (Edm.) mit den Var.:

---

[1]) Bull. de la Soc. Botanique de France. 32. Bd. 1885.

[2]) Botan. Zeitg. 43. Bd. 1885.

[3]) Botan. Zeitg. 42. Bd. 1884.

[4]) Christiania Vidensk.-Selskabs Forhandl. 1884.

valida, grandifolia, complanata, typica, stenophylla, ensifolia, debilipes; L. intermedia Foslie mit den Var.: longipes, cucullata, ovata; L. saccharina mit den Var.: linearis, oblonga, membranacea, longissima, borealis, Agardhii. —

Kjellmann und Petersen[1]) haben es unternommen, die sehr reiche Algenvegetation des japanischen Meeres zu studiren. Der bisher erschienene erste Theil der Arbeit enthält die Laminariaceen. Neu beschrieben werden folgende Arten: Laminaria radicosa, L. angustata, L. Peterseniana, Ecklogia bicyclis, E. latifolia, E. cava und Alaria crassifolia.

Nach Boldt[2]) sind bis jetzt für Sibirien 31 Gattungen von Chlorophyllophyceen mit 158 Arten bekannt, die sich folgendermaßen vertheilen: Desmidieae 129, Oedogonieae 8, Pediastreae 5, Conferveae, Volvoceae Zygnemaeae je 3, Characieae, Protococceae, Coleochaetae je 2, Tetrasporeae 1 Art. Der Verf. beschreibt viele neue Arten und Varietäten.

Von entwickelungsgeschichtlichen algologischen Arbeiten sind hervorzuheben:

Dodel-Port.[3]) Biologische Fragmente. I. Cystosira barbata, ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Fucaceen. Wir können das Detail dieser umfangreichen Abhandlung nicht reproduciren und nennen nur die einzelnen Kapitel: Habitus von Cystosira barbata. 2) Anatomie der vegetativen Organe. 3) Die Receptakeln. 4) Bau der Antheridien und Spermatozoiden. 5) Das Oogonium, das Ei und die Vorgänge vor und während der Befruchtung. 6) Keimungsgeschichte der Oosporen.

---

[1]) Vega Expeditionens vetenskaps. iakttagelser. 4. Bd.

[2]) K. Vetenskaps Akad. Förhandl. Stockholm 1885.

[3]) Kassel und Berlin (Fischer) 1885.

Behrens[1]) „Beitrag zur Kenntnis der Befruchtungsvorgänge bei Fucus vesiculosus." Es sei nur folgendes herausgehoben: Das Eindringen der Spermatozoiden in die Eizelle konnte an lebendem Material nicht beobachtet werden. Verf. wandte deshalb folgende Methode an: Frische Eier wurden in großer Zahl mit beweglichen Spermatozoiden vermischt und nach wenigen Minuten mit Jodlösung getödtet, gefärbt und aufgehellt. Außer wenigen unveränderten Eiern zeigten die einen zwei Zellkerne im Plasma, bei den anderen waren die beiden Kerne zu einem einzigen, der aber zwei Nukleolen von verschiedener Größe besaß, vereinigt. Daß der eine Nukleolus einer zweikernigen Eizelle dem eines eingedrungenen Spermatozoides entspricht, schließt Verf. aus mehreren Gründen, von denen der wichtigste der ist, daß zwei Kerne nur in solchen Eizellen sichtbar sind, die mit schwärmenden Spermatozoiden zusammen waren. Offenbar dringt also das Spermatozoid wirklich ein und die Befruchtung geschieht auch hier durch Verschmelzen seines Kernes mit dem der Eizelle.

2. Pilze.*)

a) Schizomycetes.

Zopf[2]): „Die Spaltpilze." Diese bekannte Schrift ist bereits in dritter vermehrter und verbesserter Auflage erschienen.

Buchner[3]) bedauert in seiner Abhandlung: „Zur Nomenklatur der Spaltpilze" die große Verwirrung, welche

---

1) Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch. 1886.

2) Breslau (Trewendt) 1885.

3) Sitzb. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. i. München 1885.

*) Siehe auch unter „Pathologie."

heutzutage in der Nomenklatur und Speciesfrage der Spaltpilze herrscht. Dieselbe kommt größtentheils daher, daß die verschiedenen Entwicklungs- und Wuchsformen und die unterschiedlichen biologischen Arten der Bakterien gleiche Bezeichnungen erhalten, so daß es den Anschein erhält, als gehörten Wuchsform und Alter nothwendig zusammen, oder gar, als besäße jede einzelne Schizomycetenart nur eine einzige Wuchsform. Indem der Verf. betont, daß die morphologischen Speciescharaktere der Spaltpilze wenigstens innerhalb menschlicher Zeiträume unabänderlich sind, daß aber eine und dieselbe Art je nach den verschiedenen Lebensbedingungen verschiedene Formen annehmen kann, empfiehlt er die lateinische Nomenklatur (Micrococcus, Bacillus) bloß für die Bezeichnung der Arten zu behalten, dagegen für die diversen Wuchsformen nur deutsche Namen zu gebrauchen etwa A) für Einzelwuchsformen: Kugelform, Ovalform, Kurzstäbchen, Langstäbchen, Fadenform, Komma, Spiralform, Spindelform, Keulform; B) für Wuchsverbände: Doppelkugel, Kugelreihe, Traubenform, Doppelstäbchen ꝛc.

Eine größere Schrift von Hueppe[1]) führt den Titel: „Die Formen der Bakterien und ihre Beziehungen zu den Gattungen und Arten." Es wird hier hervorgehoben, daß es dem gegenwärtigen Zustande der Bakterienkenntnis nicht entspricht, die Formen der Bakterien ohne Weiteres als Gattungs- und Artenmerkmale zu betrachten, sondern sie zunächst nur als Wuchsformen aufzufassen. Bei diesen machen sich aber zwei Gruppen geltend, nämlich die der Einzelindividuen und jene der Verbindungsformen. Gleichwohl ist bei den letzteren auch der Form der Einzelnzelle ein hoher Werth beizulegen.

---

[1]) Wiesbaden 1886. 152 S. 24 Holzschnitte.

Verf. empfiehlt folgende Gruppirung: A) Die Kokkenform, welche alle isodiametrischen, kugeligen oder nur wenig gestreckten ellipsoidischen Zellen umfaßt. B) Die Stäbchenform mit deutlicher Streckung nach einer Richtung. C) Die Schraubenform mit schraubig gedrehten Stäbchen, die bei oberflächlicher Betrachtung leicht als einfach gekrümmte Stäbchen angesehen werden können. Wir können hier auf das reichhaltige morphologische und entwickelungsgeschichtliche Detail leider nicht eingehen und erwähnen nur folgendes: Durch die bisherigen Bakterienforschungen hat sich die Zahl der Formmerkmale so erheblich vermehrt, daß sich rein morphologische Differenzen bei den verschiedenen Bakterien in ausgedehnter Weise erkennen lassen. Es zeigte sich, daß nicht alle Formmerkmale gleichwerthig sind, daß aber die Einzelformen in ihrer eigenthümlichen Konstanz unter gleichbleibenden Bedingungen, in der Breite der Variabilität bei geänderten Bedingungen auf primäre Artunterschiede der Bakterien hinweisen. Von den anderen Formen (Verbänden) scheint wieder die Verbindungsweise der einzelnen Zellen ein relativ konstantes Merkmal zu sein, wenn ihr Entwickelungsstadium berücksichtigt wird. Zum weiteren Beweise, daß eine durch die Summe ihrer bekannten Wuchsformen bestimmte Art wirklich als echte naturhistorische Species anzusehen sei, gehört auch die Kenntnis ihrer Fruktifikation. Bisher hat man für die Abgrenzung der Gattungen und Arten nur die endogene Sporenbildung verwendet. Es giebt aber noch eine zweite Fruktifikationsform (die Cohn, Zopf und Giard bei Crenothris beobachteten); sie besteht in dem Zerfall stäbchenförmiger Glieder in kugelige Gebilde — Gonidien (Arthrosporen de Bary). Bei den höchsten Bakterien beobachtete man noch die Bildung größerer ellipsoidischer oder kugeliger Zellen, die möglicher-

weise auch eine Fruktifikationsform darstellen und als Macrogonidien bezeichnet werden. Die Form der Sporen ist für die verschiedenen Arten konstant; ebenso beständig sind Temperaturoptimum und Temperaturminimum für Bildung sowohl als Auskeimung.

Hueppe giebt nun folgende Eintheilung:

A. Bakterien mit Bildung endogener Sporen.

I. Coccaceen (1. Streptococcus, 2. Leuconostoc.)

II. Bakteriaceen. Die vegetativen Zellen sind Stäbchen, deren kleinste Theilungsprodukte manchmal schwer von den Kokkenformen unterschieden werden können. (1. Bacillus, 2. Closterium).

III. Spirobakteriaceen. Die vegetativen Zellen sind Schraubenstäbchen, die Schraubenfäden bald starr, bald flexil (1. Vibrio, 2. Spirillum).

B. Bakterien mit Bildung von Arthrosporen inkl. der Bakterien, deren Fruktifikation noch unbekannt ist.

I. Arthro-Coccaceen. Die vegetativen Zellen werden durch Kokkenformen gebildet. (1. Arthro-Streptococcus, 2. Leuconostoc, 3. Merista, 4. Sarcina, 5. Micrococcus, 6. Ascococcus.)

II. Arthro-Bakteriaceen. Die vegetativen Zellen bilden Stäbchenformen; bei einzelnen Arten sind kugelige Gebilde als Arthrosporen aufzufassen. (1. Arthro-Bacterium seu Bacterium sens. str. 2. Spirulina.)

III. Arthro-Spirobakteriaceen (Spirochaete.)

IV. Leptotricheen. Stäbchenform; die Fäden zeigen, falls sich das eine Ende festsetzt, einen Gegensatz von Basis und Spitze (1. Leptothrix, 2. Crenothrix, 3. Phragmidiothrix.)

V. Cladothricheen. Stäbchenform. Die Fäden verzweigen sich und zeigen Scheidenbildung (Cladothrix.)

Hueppe's Buch[1]: „Die Methoden der Bakterienforschung" ist bereits in 3. Auflage erschienen. Dasselbe faßt in prägnanter, klarer Darstellung Alles zusammen, was die Methodik der Bakterienforschung anbelangt.

---

[1]) Wiesbaden (Kreidel) 1886. 2 Farbendrucktafeln.

Pommer[1]) (Ein Beitrag zur Kenntnis der fadenbildenden Bakterien) fand in Kohlblätter-Absud neben Bacillus Megaterium und anderen kleinen Bakterienformen einen neuen Spaltpilz, „der sich dadurch auszeichnet, daß er in seinem vegetativen Zustande auf die Fadenform beschränkt ist und sich mittels endogen gebildeter Sporen fortpflanzt, bei deren Keimung es zur Abhebung einer deutlich distinkten Sporenhaut kommt." Die Sporen entstehen nur bei Luftzutritt, sind oval und glänzend, 0·0014 mm lang und 0·0009 mm breit. Sie liegen immer in Reihen, umschlossen von der erst später zu Grunde gehenden Fadenmembran. Verf. schlägt für diesen Spaltpilz den Namen Bacillus Brassicae vor.

b) Myxomycetes.

Zopf[2]) sucht in einer größeren Arbeit: „Die Pilzthiere oder Schleimpilze" die Idee einer engeren Verwandtschaft von Monadinen und Mycetozoen (Myxomyceten) in morphologischer, physiologischer und systematischer Richtung durchzuführen. Im 1. Abschnitt erörtert der Verf. die vegetative und fruktifikative Periode im Entwickelungscyklus der Mycetozoen. Der 2. Abschnitt behandelt die Physiologie, der 3. die Systematik der Pilzthiere. Letzterer gliedert sich im Wesentlichen:

A. Monadinae. Meist Hydrophyten, zum Theil Schmarotzer. Zoocystenform meist vorhanden. Plasmodien fehlend oder auf niedriger Entwickelungsstufe stehend.

I. M. azoosporae. Zoocysten amöbenerzeugend. Schwärmer fehlend: a) Vampyrellen, b) Bursullineen, c) Monocystaceen.

---

[1]) Mittheil. a. d. botan. Inst. zu Graz. 1. Heft. 1886.

[2]) Encyklopädie d. Naturwissensch. Breslau (Trewendt) 1885.

II. M. Zoosporeae. Zoocysten Zoosporen erzeugend: a) Pseudosporeen, 2) Gymnococcaceen, 3) Plasmodiophoreen.

B. Eumycetozoa. Luftbewohner, niemals Parasiten. Zoocystenform stets fehlend, Plasmodien und Fruktifikation meist wohl entwickelt.

I. Sorophoreen. Schwärmerbildung fehlend. Fruktifikation in Soris: a) Guttulineen, b) Diktyosteliaceen.

II. Endosporeen. Schwärmerbildung vorhanden. Echte Plasmodien, Fruktifikation nicht in Soris. Sporocysten. Capillitiumbildung.

1. Peritricheen. Capillitium peripherisch: a) Clathroptychiaceen, b) Cribrariaceen.

2. Endotricheen. Capillitium das Innere der Frucht durchziehend: a) Stereonemen (Calcariaceen, Amamochaetaceen), b) Coelonemeen (Trichiaceen, Arcyriaceen, Perichaenaceen, Liceaceen).

III. Exosporeen.

c) Saccharomyceten.

Cuboni[1]) hat neuerdings die Frage aufgenommen, ob die Saccharomyceten eine eigene Gruppe bilden oder ob sie als Entwickelungsstadien anderer Pilze aufzufassen sind. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Lymphe an gekappten Reben fand Verf. zahlreiche Organismen, welche dem Saccharomyces ellipsoideus Rees vollkommen glichen. Diese Lymphetropfen erzeugten in sterilisirten Mostproben in kurzer Zeit Gährungserscheinungen. Es zeigte sich zugleich, daß die in der Lymphe vorkommenden „Hefezellen" nichts anderes sind, als Sprossungs-Gebilde aus den Hyphen von Cladosporium herbarum, das sich auf der Rinde des Weinstockes fast allgemein verbreitet vorfindet. In den Gummitropfen, die aus den Schnittflächen älterer Zweige ausschwitzen, finden sich noch

[1]) Rivista di Viticoltura ed Enologia Italiana 1885.

die Sproßzellen den Kladosporiumfäden anhängen. Verf. hat auch Kladosporium-Hyphen in solche Lymphetropfen oder Gummi-Gelatine ausgesät und stets ganz gleiche Bildungen von Sproßzellen erhalten. — Cladosporium kann also, wie viele andere Fadenpilze in flüssigen, sauerstoffarmen Medien eine eigene, vermehrungsfähige Generation von Sproß- oder Hefezellen bilden, und es ist möglich, daß Saccharomyces ellipsoideus nur die Hefegeneration des genannten Hyphomyceten ist.

Cohn[1]) veröffentlichte unter dem Titel: Über Schimmelpilze als Gährungserreger den Vorgang der Gährung von Reis bei der Bereitung des japanischen Reisweines (Saké). Das Mycel von Aspergillus oryzae Ahlburg verwandelt den Stärkekleister der gedämpften Reiskörner in Glykose. Aber es ist nicht das lebende Mycel, das als Ferment wirkt, sondern ein Ferment im Protoplasma der getödteten Aspergillusschläuche, denn auch der Auszug der Aspergillusmasse bewirkt Verzuckerung und Vergährung. Bei der Gährung stirbt der Schimmelpilz durch den sich bildenden Alkohol bald ab, während die Verzuckerung auch darnach fortschreitet.

Zalewski[2]) wollte die bereits mehrfach untersuchte Frage, ob die Sporenbildung der Saccharomyceten durch freie Zellbildung oder durch Zelltheilung erfolgt, neuerdings prüfen. Die an Saccharomyces ellipsoideus Rees, S. apiculatus und Mycoderma vini gemachten mikroskopischen Beobachtungen ergaben, daß die Bildung von 2 oder 4 Sporen durch freie Zellbildung vor sich geht. — Ferner giebt Zalewski an, daß sich der Zellkern

---

[1]) Jahresb. d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur z. Breslau. 61. Bd. 1884.

[2]) Akad. der Wissensch. zu Krakau. 13. Bd. 1885.

bei Saccharomyces ellipsoideus und anderen Hefepilzen sehr leicht in vegetativen Zellen nachweisen läßt, wenn man dieselben in reines Wasser auf einige Stunden bringt und dann mit Hämatoxylin und Alaunlösung behandelt. In lebhaft sprossenden, sowie in Sporenbildung begriffenen Zellen kann aber der Nukleus nicht aufgefunden werden, wahrscheinlich deshalb, weil er sich hier in Theilung befindet.

d) Zygomyceten.

Borzi[1]) beschreibt eine neue Chytridienform: Nowakowskia Hormothecae nov. gen. Dieselbe lebt parasitisch auf Kosten der keimenden Zoosporen von Hormotheca sicula, deren Inhalt sie mittels feiner rhizoidartiger Anhängsel, welche von der Peripherie des Körpers ausgehen, aufnimmt. Letzterer wächst frei im umgebenden Medium und nimmt die Gestalt einer kleinen Kugel von graulicher Plasmamasse an, die sich mit einer zarten Membran umgiebt. Die Körpergröße eines jeden Individuums ist sehr schwankend; die größten derselben erreichen einen Durchmesser von 16, die kleinsten von 4 Mikromillimeter. Verf. beschreibt die Entwickelungsgeschichte des Pilzes, welche in mancher Beziehung an jene von Obelidium und Rhizidium erinnert, namentlich aber mit der von Nowakowski für Polyphagus Euglenae beschriebenen Ähnlichkeit hat.

e) Uredineen, Ustilagineen.

Rostrup[2]) theilt die Resultate der von ihm und P. Nielsen gemachten Experimente mit Arten von Caeoma und Melampsora mit, welche zeigten, daß

---

1) Bot. Centr.-Blatt. 22. Bd. 1885.

2) Oversigt over det kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1884.

mehrere Arten von Caeoma Aecidienstadien von Melampsora sind. So hat Melampsora Capraeorum DC. (auf Salix cinerea und Caprea) als zweite Generation die bekannte Caeoma Evonymi Mart.; eine auf Salix molissima, viminalis u. A. auftretende M., welche theilweise zu M. Hartigii Thum. gehört, hat ihre Aecidienform in Caeoma Ribesii Lk.; eine auf Populus alba und tremula auftretende M. hat ihre Aecidienform in Caeoma Mercurialis Pers. — Ferner wurde ein neues Aecidium (Aec. Cinerariae n. sp.) auf Cineraria palustris gefunden, welches möglicherweise mit Puccinia Eriophori Thum. im genetischen Zusammenhang steht. — Endlich machte der Verf. auch die Beobachtung, daß bei Aussaatversuchen häufig die keimenden Sporen in die Blätter von Pflanzen, wo sie normal nicht zur Entwickelung kommen, hineindringen und dort Spermogonien und Uredosporen in geringer Menge entwickeln können.

Plowright[1]) hat Kulturversuche mit gewissen, besonders auf Ranunculaceen vorkommenden Uredineen gemacht, und ist zu folgendem Ergebnis gekommen: 1) Auf Ranunculus repens erzeugen sowohl Uromyces Poae als auch Puccinia Magnusiana ihre Aecidiosporen; diese beiden Aecidien sind anatomisch nicht von einander zu unterscheiden. 2) Auf Ranunculus bulbosus entwickeln sowohl Uromyces Dactylidis, als auch Puccinia Magnusiana ihre Aecidiosporen, die anatomisch ebenfalls nicht unterscheidbar sind. 3) Uromyces Poae entwickelt seine Aecidiosporen auf Ranunculus Ficaria und R. repens. 4) Das auf Ranunculus acris wachsende Aecidium gehört zu Puccinia perplexans nov. spec. 5) Die Aecidiensporen von P. Magnusiana finden sich parasitisch

---

[1]) Quaterl. Journal of Microscop. Science No. 97. 1885.

auf Ranunculus repens und R. bulbosus. 6) Das auf Senecio Jacobaea wachsende Aecidium gehört dem Entwickelungsgang einer Carex-bewohnenden Puccinia an, der Puccinia Schoeleriana nov. sp.

Korschinsky[1]) hat das Gouvernement Kasan kryptogamisch durchforscht. In seiner Abhandlung: Uredineae gubernii Kasanensis werden folgende Genera aufgezählt: Uromyces Lk. (mit 11 Arten), Puccinia Pers. (36), Triphragmidium Lk. (1), Phragmidium Lk. (4), Gymnosporangium DC. (2), Cronartium Fries (2), Melampsora Cast. (8), Coleosporium Lev. (4). —

Von Gobi[2]) wurde die Entwickelungsgeschichte von Tubercularia persicina Ditm. studirt. Er fand die genannte Tubercularia auf den Aecidien und Spermogonien der Puccinia Poarum Niels, mitunter jedoch auch im Gewebe der Tussilago-Blätter selbst. Die Pusteln des Pilzes stellen flach gewölbte Flecken von blaß-lila Färbung dar. Eine solche Pustel zeigt zunächst ein farbloses Mycel, das aus zarten, septirten vielfach verzweigten Hyphen besteht, welche die Zellen des Blattparenchyms durchwuchern. Unmittelbar unter der Epidermis entwickelt das Hyphengeflecht ein Bündel dichtgedrängter senkrecht zur Oberhaut stehender Zweige, die an ihren Spitzen die Sporen abschnüren. Die Sporen (zart lila gefärbt, mit dicker, glatter Membran) werden in großer Zahl gebildet, häufen sich unter der Epidermis an, heben diese empor und zerreißen sie endlich. Die hervortretenden Sporen bilden nicht eine pulverige Masse, sondern sind in einer

---

[1]) Arbeit. der Naturf.-Gesellschaft an der Universität Kasan. 13. Bd. 1885.

[2]) Mém. de l'Academie imp. des sc. de St. Pétersbourg 7. serie. 32. Bd.

glasigen zähflüssigen Gallerte eingeschlossen. Bei trockenem, heißem Wetter unterbleibt die Sporenbildung; es entsteht dann ein Sklerotium, welches sich bei feuchtem Wetter weiter entwickelt, Keimschläuche treibt, die sich reichlich septiren und verzweigen und an den Enden Konidien abschnüren. Dieser Pilz kommt auch auf Sorbus Aucuparia, Paris quadrifolia und Cirsium oleraceum vor. Er ist nach der Ansicht des Verf. zu den Ustilagineen zu rechnen und erhält den Namen Cordalia.

Morini[1]) hat den Keimungsvorgang der Sporen von Ustilago Vaillantii verfolgt. Derselbe ist ähnlich dem von Ustilago longissima, grandis, bromivora.

f) Ascomyceten (Gymnoasci, Discomyceten, Pyrenomyceten.)

Fisch[2]) beobachtete auf den Blättern von Alnus glutinosa einen Pilz, den er als Ascomyces endogenus beschreibt. Derselbe erzeugt auf älteren Erlenblättern rundliche, bis 2 cm im Durchmesser haltende Flecken, die auf der Blattoberseite etwas vorgewölbt sind, und auf der Blattunterseite gelblich erscheinen. Bemerkenswerth ist die Thatsache, daß auf dem Fundort, (einem Erlengehölz um Rostock) immer nur bestimmte Bäume vom Ascomyces befallen waren, während andere, dicht daneben von verschiedenen Exoascusformen inficirt waren, und daß auf jeder Erle immer nur eine Pilzform auftrat. Verf. beschreibt nun die Entwickelungsgeschichte des Pilzes, namentlich die der Asci. Bezüglich der auf Alnus vorkommenden Exoascusformen bemerkt Fisch, daß der alte Exoascus alni de Bary oder Ascomyces Tosquinetii

[1]) Mem. della R. Acad. delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 4. Ser. 6. Bd. 1885.

[2]) Bot. Zeitg. 43. Bd. 1885.

Westend. von Sadebeck als ein Gemisch zweier Formen: des Exoascus alnitorquus und des E. flavus erkannt worden sei, denen er noch als dritte Art E. epiphyllus hinzugefügt habe. Dazu kommt noch der von Magnus beschriebene A. Tosquinetii und endlich A. endogenus. — Nach der Ansicht des Verf. steht Ascomyces der Gattung Exoascus ferner, als den in der Exoascusgruppe mit untergebrachten Saccharomyceten. Exoascus, Saccharomyces und Ascomyces zeigen bis zu einem gewissen Zeitpunkt gleiche Lebenserscheinungen, nämlich hefeartige Sprossungen. Ein Unterschied tritt erst ein, wenn Exoascus und Ascomyces Gelegenheit finden, zu parasitiren.

Von Sadebeck[1]) wurden „Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus und die durch dieselben um Hamburg hervorgerufenen Baumkrankheiten" veröffentlicht. Die Abhandlung zerfällt in zwei Theile, einen entwickelungsgeschichtlich-biologischen und einen systematischen. Über den ersteren wurde bereits in dem Kapitel: „Pathologie" gesprochen. Der systematische Theil enthält eine Zusammenstellung der bis jetzt um Hamburg beobachteten Arten. Diese sind: Exoascus Pruni Fuckel; E. bullatus Fuckel; E. Insititiae Sadeb. nov. sp.; E. deformans Fuckel; E. alnitorquus (Tul.) Sadeb.; E. turgidus Sadeb. nov. sp.; E. flavus Sadeb. nov. sp.; E. Betulae Fuckel; E. aureus (Pers.) Sadeb. E. coeruleus Sadeb. E. Carpini Rostr.; E. epiphyllus Sadeb. nov. sp.; E. Ulmi Fuckel.

Klein[2]) veröffentlichte eine Abhandlung: „Über die Ursachen der ausschließlich nächtlichen Sporenbildung von

---

[1]) Jahrb. der wissensch. Anstalten zu Hamburg. 1. Bd.
[2]) Botan. Zeitg. 43. Bd. 1885.

Botrytis cinerea.“ Es wird darin die von Rindfleisch gemachte Beobachtung, daß Botrytis cinerea die Sporen nur bei Nacht bildet, bestätiget. Es war ganz gleichgiltig, zu welcher Tageszeit die Sporen ausgesät wurden, immer fanden sich am nächsten Morgen massenhafte Sporenstände mit reifen Konidien. Versuche in verschiedenfarbigem Lichte (doppelwandige Glocken mit Kaliumbichromat und Kupferoxydammoniaksulfat) ergaben Folgendes: „Die rothgelbe Hälfte des Spektrums befördert, die blauviolette hemmt die Sporenbildung, und diese Hemmung ist stark genug, der Beschleunigung das Gleichgewicht zu halten; das Resultat ist damit am Tage gleich Null. Das Lampenlicht dagegen, in dem die rothgelbe Hälfte stärker ist, wirkt als positiver Reiz. Dunkelheit begünstigt, wie die Verdunklung junger Kulturen zeigte, ebenfalls die Sporenbildung. Darum tritt letztere unter normalen Verhältnissen nur Nachts ein.“ Bei Arthrobotrys und Gonatobotrys hatten Verdunklung, blaues, rothes Licht keinen bemerkbaren Einfluß auf die Sporenbildung.

Von Rabenhorst[1]) Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz Bd. I. Pilze von Georg Winter ist die 15.—17. Lieferung erschienen. Dieselben enthalten den Schluß der Perisporiaceen dann die Hypocreaceen, denen sich die einfachsten Sphaeriaceen anschließen. Die letzteren werden in 4 Sektionen unterschieden.

Masee[2]) beschreibt eine neue Gattung (Milownia) der Askomyceten, deren Bau eine Annäherung an den von Podosphaera und Gymnoascus zeigt, sich aber von beiden durch den vollständigen Mangel einer Fruchthülle und durch das ungetheilte Karpogon unterscheidet. Die

---

[1]) Leipzig 1884—85.

[2]) Journ. of the R. Microsc. Soc. 2. Ser. 4. Bd.

einzige bis jetzt bekannte Art, Milownia nivea bildet winzige, schneeweiße Flecken auf faulenden Blättern von Blysmus compressus. Verf. hat die Entwickelung des genannten Pilzes aus den Ascosporen bis zur vollständigen Ausbildung der Fortpflanzungsorgane verfolgt.

Wettstein[1]) beschreibt Anthopeziza Winteri nov. gen. et sp. Discomycetum als einen sehr schönen Pilz mit langgestieltem Fruchtkörper von außen licht rosenrothem, innen intensiv zinnoberrothem Becher.

Oudemans[2]) giebt in seiner: „Revisio Pyrenomycetum in regno Batavorum hucusque detectorum" eine Übersicht der bisher in den Niederlanden gesammelten Pyrenomyceten: 43 Perisporiaceen, 241 Sphaeriaceen, 24 Hypocreaceen, 15 Dothideaceen, 2 Microthyriaceen, 4 Lophiostomeen und 22 Hysteriaceen.

Boudier[3]) publicirt ein neues Genus (Richonia) und mehrere neue Arten von Pyrenomyceten. Richonia variospora nov. sp. Periosporiacearum.

g) Flechten.

Forsell[4]) hat es versucht, die Flechten Scandinaviens analytisch zu gruppiren zum Zwecke der leichteren Bestimmung der Genera. Sämmtliche Lichenen werden in 5 Hauptabtheilungen eingetheilt, je nachdem sie ein-, zwei-, vier-, mehrzellige nicht mauerförmige — oder mehrzellige mauerförmige Sporen besitzen. Die weitere Eintheilung basirt auf der Farbe der Sporen (gefärbt, wasserhell), ihrer Anzahl im Ascus, dem Aussehen des Thallus ꝛc.

---

1) Verhandl. d. k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien 1885.
2) Amsterdam. 1884. 184 S. 14 Tfln.
3) Revue mycologique. 7. Bd. 1885.
4) Botaniska Notiser. 1885.

Seitdem man die wahre Natur der Flechten erkannt hat, macht die Aufstellung eines natürlichen Systemes viel größere Schwierigkeiten als früher, so lange man die Lichenen als eine den Algen und Pilzen gleichwerthige Klasse betrachtete.

Einen wichtigen Beitrag zur Flechtenflora Scandinaviens liefert die Abhandlung von Hellbom[1]) „Norrlands lafvar“ (Norlands Flechten). „Norrland“ erstreckt sich etwa vom 60.—68. Breitegrad und umfaßt die Provinzen Gestrikland, Helsingland, Herjedalen, Jemtland, Medelpad, Angermanland und Westerbotten. Die Flechtenflora dieses Gebietes, welches Verf. eifrig durchforscht hat, umfaßt 17 Familien, 108 Gattungen, 590 Species und 105 Varietäten. Die Zahl der Arten vertheilt sich folgendermaßen: Usneei 9, Ramalinei 19, Peltigerei 13, Parmeliei 26, Lecanorei 125, Cladoniei 35, Umbilicariei 12, Lecideinei 207, Graphidei 26, Sphaerophorei 2, Caliciei 17, Endocarpei 8, Verrucariei 59, Collemacei 21, Pyrenopsidei 7, Phylliseei 1, Ephebei 3. Neu beschrieben sind: Biatorina opperiens, Catocarpon cyanescens, Arthonia ligniaria und Microglena gleoctona Hellb.

Norman[2]) beschreibt in einem Aufsatze zwei neue Flechtengenera Norwegens: Farriola nov. gen. und Enduria nov. gen. mit den Species F. distans nov. sp. und E. ranaria nov. sp. Außerdem werden mehrere neue Arten und Varietäten aufgestellt.

Müller[3]) beschreibt in seinen „Lichenologischen Beiträgen“ eine ganze Serie australischer Flechten.

---

[1]) Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandlingar. Stockholm 1885.

[2]) Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar Stockholm 1884.

[3]) Flora 1882—84.

Brenner[1]) untersuchte die kleine Insel Hogland des Finnischen Busens in lichenologischer Hinsicht, und theilt die gemachten Funde in einem nach Nylander neuester Klassifikation geordneten Verzeichnisse mit. Die Zahl der Arten und Unterarten beträgt:

I. Fam. Ephebeacei. — 1) Tribus: Sirosiphei 5; — 2) Pyrenopsidei 2; — 3) Homospidei 4.

II. Fam. Collemacei. — 4) Collemei 2.

III. Fam. Lichenacei. — 5) Caliciei 16; — 6) Sphaerophorei 2; — 7) Baeomycei 4; — 8) Stereocaulei 5; — 9) Cladoniei 37; — 10) Ramalinei 9; — 11) Usneei 2; — 12) Cetrariei 11; — 13) Alectoriei 4; — 14) Parmeliei 23; — 15) Peltigerei 9; — 16) Physciei 10; — 17) Gyrophorei 11; — 18) Pannariei 4; — 19) Lecanoridei 196; — 20) Graphidei 20; — 21) Pyrenocarpei 21; — 22) Peridiei 6. Summa 403.

Boberski[2]): „Systematische Übersicht der Flechten Galiziens" bildet eine Zusammenstellung der Lichenenflora des Landes auf Grundlage eigener und fremder Beobachtungen.

h) Basidiomyceten (Gasteromyceten, Hymenomyceten).

Fischer[3]) beschreibt in seiner Abhandlung: „Zur Entwickelungsgeschichte der Gastromyceten" die Entwickelungsgeschichte von Sphaerobolus stellatus, ferner die Strukturverhältnisse von Mitremyces lutescens. Betreffs des vielen anatomischen Details muß auf das Original verwiesen werden.

In einer zweiten Schrift: „Zur Entwickelungsgeschichte

---

[1]) Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 12. Bd. 1885.

[2]) Verhandl. d. zool. botan. Gesellsch. in Wien. 36. Bd. 1886.

[3]) Bot. Zeitung. 42. Bd. 1884.

der Fruchtkörper einiger Phalloideen" schildert Fischer[1]) die Wachsthums- und Entwickelungsgeschichte von Ithyphallus tenuis Ed. Fisch. (von Graf Solms in Java gesammelt, dem Phallus impudicus verwandt); ferner macht der Verf. anatomische Mittheilungen über Dictyophora campanulata Nees., Mutinus bambusinus Zoll., und Ithyphallus rugulosus Ed. Fisch. Auch hier muß auf das Original verwiesen werden.

In einem dritten Aufsatze beschreibt Fischer[2]) einen neuen Gastromyceten unter dem Namen: Lycogalopsis Solmsii, den Graf zu Solms-Laubach im botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java auf den Früchten von Parinarium scabrum gesammelt hatte, und sucht auf Grund des vorhandenen Alkoholmaterials die Entwickelungsgeschichte festzustellen. Nach derselben wäre der Pilz zwischen die Lycoperdaceen und Hymenogastreen zu stellen.

Sadebeck[3]) sprach in der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg über die äußeren Bedingungen für die Entwickelung des Hutes von Polyporus squamosus." — In einem Keller hatten sich auf morschem Ulmenholze 11 Stiele eines Pilzes entwickelt. Es wurde nun das Ganze unter einen großen Recipienten gebracht und an einem Südwestfenster dem Lichte ausgesetzt, wobei jedoch nur 4 dieser Stiele von den Sonnenstrahlen getroffen werden konnten, während die 7 anderen durch geeignete Bedeckung dem Lichteinfluß entzogen waren. Bei den ersteren hatte sich am sechsten Tage die Bildung des Hutes vollzogen (der Pilz konnte dann als Polyporus squamosus determinirt werden), während die 7 verdunkelten Stiele

---

[1]) Annal. du jardin botan. de Buitenzorg. 6. Bd.

[2]) Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 4. Bd. 1886.

[3]) Botan. Centr.-Blatt. 25. Bd. 1886.

allmählich einschrumpften. Ein zweiter analoger Versuch ergab dasselbe Resultat, daß nämlich der gänzliche Abschluß vom Tageslicht als die wichtigste Bedingung für die oben erwähnte Bildungsabweichung anzusehen ist.

Wettstein[1]) fand, daß die lackartigen, glänzenden Überzüge mancher Polyporus-Arten, wie P. australis Fr., P. laccatus Klchbr. von einem Harzüberzuge herrühren, der die ganze Oberfläche des Fruchtkörpers, besonders aber dessen Oberseite gleichmäßig überzieht. Die Abscheidung des Harzes erfolgt durch eigenthümlich geformte Hyphen, die unterhalb der Harzschichte endigen. Nach längerer Zeit zeigen sich an dem Hyphenende 3—6 Ausstülpungen, die allmählich sich vergrößern und zugleich an der Außenseite eine Harzkappe absondern. Dieselben wachsen zu Körnchen heran, die mit einander verschmelzen und zu der erwähnten Harzschichte werden.

In der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg sprach Eichelbaum[2]) über Konidienbildung bei Hymenomyceten. Bei den Tremellineen z. B. Dacryomyces, Tremella ist das gleichzeitige Vorkommen von Basidiensporen und Konidien Regel. Die Basidiensporen von Auricularia sambucina können ebenso gut als Konidien bezeichnet werden. Überhaupt ist es oft schwer zu sagen, welche Sporen als Basidiosporen und welche als Konidien aufzufassen sind. Bei einem Stereum hirsutum Willd., welches ca. 8 Tage in einer Blechkapsel aufbewahrt worden war, zeigte die mikroskopische Untersuchung, daß die Hyphen weit über die sterile Pallisadenzone des Hymenium hinaus gewachsen und eiförmige Konidien abgeschnürt hatten. Dieselbe Konidienbildung wurde auch bei Polyporus zo-

---

[1]) Verhandl. d. zoolog.-botan. Gesellsch. i. Wien. 35. Bd. 1885.
[2]) Bot. Centr.-Blatt. 25. Bd. 1886.

natus beobachtet. Das instruktivste Material für das gemeinsame Vorkommen von Basidiensporen und Konidien lieferten Agaricini, von denen Verf. Agaricus tenerimus Beckel, Ag. phalaenarum Bull. und Ag. rugosus Fr. näher erörtert. Bei dem letztgenannten ließen sich sogar Übergänge von Basidien zu Konidienträgern, beziehungsweise von Basiosporen zu Konidien sehr schön konstatiren. Die Konidienbildung tritt dann ein, wenn sich der Pilz in einer feuchten Atmosphäre befindet. Bei zahlreichen Agaricineen sprossen dann aus dem Fruchtkörper (Stiel, Hut) die Hyphen aus, so daß nach wenigen Tagen der ganze Pilz in einen weißen, schimmelartigen Überzug eingehüllt erscheint.

Ferner hat Eichelbaum[1]) ein Verzeichnis der bis jetzt von ihm im Gebiete der Hamburger Flora aufgefundenen Basidiomyceten verfaßt. Dasselbe umfaßt im Ganzen 224 Arten: 5 Tremellineae, 4 Clavariei, 11 Thelephorei, 4 Hydnei, 32 Polyporei, 175 Agaricini, 13 Gastromycetes. Die Agaricini vertheilen sich auf die einzelnen Genera: Lenzites 2, Panus 1, Lentinus 2, Marasmius 6, Cantharellus 2, Russula 4, Lactarius 3, Hygrophorus 8, Paxillus 2, Gomphidius 1, Cortinarius 8, Coprinus 12 und Agaricus 124. In der Gattung Agaricus ist das Subgenus Mycena mit 22 Arten vertreten.

Hesse[2]) untersuchte ca. 200 verschiedene Hymenomyceten in anatomischer Beziehung, um die gewonnenen anatomischen Merkmale: Größe und Lagerung der Tramazellen, die Gestalt der Basidien, Form, Farbe und Größe der Sporen 2c. in systematischer Richtung zu verwerthen.

---

[1]) Botan. Centr.-Blatt. 26. Bd. 1886.

[2]) Verh. d. Botan. Vereins d. Prov. Brandenburg. 25. Jahrg.

Der vorliegende Bericht erhält nur den ersten — morphologischen — Theil der Arbeit, der sich im Wesentlichen mit dem Inhalte der Inaug.-Dissert. des Verf. deckt, über welche bereits früher referirt wurde.

Hartig[1]) hat eine theoretisch wie praktisch interessante Schrift über den Hausschwamm (Merulius lacrymans) herausgegeben. Wir heben nur Einiges hervor: Die Sporen dieses gefürchteten Holzzerstörers sind so klein, daß etwa 4 Millionen auf ein Kubikmillimeter gehen. Der Keimschlauch bricht an der Basis der Spore durch einen feinen Kanal hervor, und schwillt in künstlichen Nährlösungen üppig an. Hat er das Vierfache der Sporenlänge erreicht, so treibt er seitliche Aussackungen, welche gegen die Spitze meist dicker werden. Eine Weiterentwickelung wurde in Nährlösungen nur selten beobachtet. Im Holzkörper geht die Weiterentwickelung in der Weise vor sich, daß sich die Schläuche (Hyphen) reichlich verästeln und von Zelle zu Zelle, resp. von Gefäß zu Gefäß weiter vordringen. Das den Holzkörper durchziehende Mycel ist farblos und besteht aus dicken und feinen Hyphen, an denen sehr häufig große Schnallenzellen auftreten. Wie bei anderen Holzparasiten, wandert das Protoplasma immer der wachsenden Spitze nach, und der entleerte Faden stirbt endlich ab. Die Entwickelung außerhalb des Holzkörpers erfolgt nur in feuchter Luft. Die Fruchtträger zeigen weder eine bestimmte Form noch Größe; sie erscheinen auf dem Mycel da, wo dieses einer geringeren Lichtwirkung ausgesetzt ist. Verf. beschreibt ausführlich das Hymenium und die Sporenbildung. Die Sporenkeimung erfolgte weder im Wasser noch in Fruchtsäften, wohl aber in Fruchtsaftgelatine mit einem Zusatze

[1]) Berlin 1885. 82 S. 2 Tfl.

von kohlensaurem oder phosphorsaurem Ammoniak. Die Lebensdauer der Sporen kann sich unter günstigen Verhältnissen auf mehrere Jahre belaufen. Das Licht begünstigt die Entwickelung des Pilzes. Höhere Temperaturen wirken gleichfalls bis zu einem gewissen Grade günstig, über ein gewisses Maximum hinaus jedoch schädlich. Gegen Frost ist das Mycel sehr empfindlich, ebenso gegen Luftzug. Bemerkenswerth ist, daß das Mycel auch die Eigenschaft hat, Wasser zu transportiren, so daß dasselbe auf weite Strecken Holz und Mauerwerk feucht und die betreffenden Räume gesundheitsschädlich machen kann. Während bei trockenem Holze fast nur die Außenseite zerstört wird, dringt bei nassem Holze das Mycel sofort in den Holzkörper ein. Bei der Fichte unterliegt das Kernholz eher als der Splint; die Kiefer verhält sich umgekehrt. Der Hausschwamm ernährt sich lediglich aus dem Holze; die Üppigkeit seiner Entwickelung hängt großentheils von dem Vorrathe an Eiweißstoffen in den lebenden Zellen der Markstrahlen ab; von ihm zersetztes Holz enthält stets leere Markstrahlzellen. Die Hauptnahrung bildet die Cellulose. Weitere Angaben des Verf. beziehen sich auf die Ursache der Entstehung des Hausschwammes in den Gebäuden, auf die Vorbeugungsmaßregeln zur Verhütung seiner Entstehung, auf Vertilgungsmaßregeln u. s. w.

i) Pilze überhaupt.

Beck[1]) hat einen III. Beitrag „zur Pilzflora Niederösterreichs“ geliefert. Von den 63 aufgezählten Pilzen sind 7 neue Arten: Tilletia Thlaspeos in den jungen Früchten von Thlaspi alpestris; Calocera connigera auf faulenden Zweigen von Populus Tremula; Pero-

---

[1]) Verh. d. Zoolog.-Botan. Gesellsch. i. Wien. 35. Bd. 1885.

nospora Bulbocapri auf den Blättern von Corydalis cava; Hydnum puberulum; Coprinus pilosus; Agaricus umbraticus; Lycoperdon annularius.

Schröter[1]) giebt „Diagnosen von einigen noch nicht publicirten Pilzen": Peziza calospora Schrt.; Rosellina palustris; Leptospora palustris; Fusarium deformans; letzterer auf blühenden Kätzchen von Salix caprea und cinerea, die drei erstgenannten auf schlammigen, mit gallerteartigen Algen überzogenem Boden.

Von Cohn[2]) „Kryptogamen-Flora von Schlesien" ist die 1. Lieferung von Band III. Pilze, bearbeitet von J. Schroeter erschienen. Verf. theilt die Pilze zunächst in drei Hauptabtheilungen ein: Myxomycetes, Schizomycetes und Eumycetes. Die letzteren werden in folgender Weise gegliedert: Chytridiei, Zygomycetes (Mucorinei, Enthomophthorei), Oomycetes, Protomycetes, Ustilaginei, Uredinei, Auriculariei, Basidiomycetes (Tremellinei, Dacryomycetes, Hymenomycetes, Phalloidei, Gasteromycetes), Ascomycetes, (Discomycetes, Tuberinei, Elaphomycetes, Pyrenomycetes).

In der Pilzvegetation des Gebietes werden 3 Regionen unterschieden, nämlich die des Hochgebirges, die des Berg- und Hügellandes und die der tiefen Flußniederungen. Die erwähnte erste Lieferung beginnt mit den Myxomyceten.

Bolle und Thuemen[3]) Contribuzione allo studio dei funghi del Litorale austriaco. Serie terza. Ein dritter Beitrag von 88 Arten zur Kenntnis der Pilzflora

---

[1]) Jahresb. d. schlesischen Gesellsch. f. vaterl. Kultur. 61. Bd. 1884.

[2]) Breslau 1885.

[3]) Boll. della Soc. adriatica di Sc. natur. 9. Bd. Triest. 1885.

des österreichischen Littorale. Die meisten der aufgezählten Arten sind auf Kulturpflanzen gesammelt. 9 Species sind neu.

Bizzozero[1]) Fungi Veneti novi vel critici. Verf. beschreibt eine Anzahl neuer oder seltener Micromyceten, die er in der Venetischen Provinz (meist um Padua) gesammelt hat. Drei neue Genera werden aufgestellt: Testudina Bizz. (Pyrenomycetae, Perisporiaceae) — Cytoplea Bizz. et Sacc. (Sphaeropsideae) — Dacrymycella Bizz. (Hyphomycetes?). Die zugehörigen Arten: T. terrestris auf sandig-kalkigem Boden mit faulenden Taxusblättern vermischt. C. arundinicola auf einem faulen Halm von Arundo Donax. D. fertilissima auf verottetem Holz von Robinia Pseudacacia.

Cocconi und Morini[2]): „Enumerazione dei funghi della provincia di Bologna.“ Terza Centuria. Diese Centurie umfaßt 3 Schizomyceten, 19 Ustilagineen, 11 Basidiomyceten, 11 Discomyceten, 32 Pyrenomyceten, 10 Oomyceten, 6 Fungi imperfecti. Neue Arten sind Phomatospora Luzulae auf den Blättern von Luzula spadicea, Septoria Penzigi auf Blättern von Aquilegia vulgaris und Septoria Phalaridis auf den Blättern von Phalaris brachystachys.

Saccardo und Berlese[3]) haben unter dem Titel: „Catalogo dei Funghi Italiani“ ein Verzeichnis der bis jetzt in Italien beobachteten Pilze veröffentlicht. Die aufgezählten Arten belaufen sich auf 6403, welche in 654 Gattungen vertheilt sind.

---

[1]) Atti del R. Istituto Veneto 6. ser. 3. Bd. Venezia 1885.

[2]) Mem. della R. Accad. delle sc. dell Instit. di Bologna 6. ser. 6. Bd. 1885.

[3]) Atti della Soc. Crittogamol. Italiana. 4. Bd. Varese 1885.

Auf die einzelnen Familien entfallen Arten: Schizomyceten 64, Saccharomyceten 12, Ustilagineen 46, Uredineen 340, Entomophthoreen 1, Hymenomyceten 1267, Gasteromyceten 85, Phycomyceten 68, Elaphomyceten 21, Onygeneen 3, Tuberaceen 23, Discomyceten 478, Pyrenomyceten 1515, Myxomyceten 91, Sphaeropsideen 1334, Melanconieen 170, Hyphomyceten 885. — In der systematischen Gruppirung sind die Verf. dem von Saccardo in dessen: „Sylloge fungorum omnium" aufgestellten System gefolgt.

Ferner haben Saccardo und Berlese[1]) eine zweite Serie der „Miscellanea Mycologica publicirt. Dieselbe umfaßt folgende Mittheilungen:

I. Fungi Australienses. Dieselben wurden hauptsächlich von Scortechini in Süd-Queensland gesammelt und umfassen 50 Arten. Die neuen Gattungen sind: Scortechinia nov. gen. Sphaeriacearum. (Sc. acanthostroma Sacc. et Berl. auf Baumrinden); — Gibellia nov. gen. (G. dothideoides Sacc. auf Zweigrinden); — Gamospora nov. gen. Sphaeropsidearum (G. eriopsoroides auf lederartigen Blättern).

II. Fungi Tahitenses. Zwei Arten von Tahiti: Auricularia polytricha Sacc. und Cladosporium asteromatoides Sacc. nov. sp.

III. Fungi Algerienses. Von Trabut in Algier gesammelt. 4 Species.

IV. Fungi Boreali-Americani. 24 Arten, darunter: Martindalia spironema Sacc. et Ellis. nov. gen. et sp. Hyphomycetum (auf einem Ulmenholzfaß im Keller); — Periconiella velutina Sacc. nov. gen. et sp. Hy-

---

[1]) Atti del R. Istituto Veneto di Scienze Lettere et Arti 6. Ser. 3. Bd. Venezia 1885.

phomycetum (auf lebenden Blättern); — Scoryomyces Cragini Ellis et Sac. nov. gen. et sp. (unter der Rinde von Rhus venenata).

V. Fungi Helvetici. Von Morthier bei Neufchatel gesammelt; darunter 6 neue Arten.

VI. Fungi Gallici et Anglici. 20 Arten aus England und Frankreich, darunter mehrere neue Formen.

VII. Fungi Italici. 28 Arten meist aus der Provinz von Padua. Darunter: Bizzozeria veneta Sacc. et Berl. nov. gen. et sp. Sphaeriacearum (auf entrindeten Eichenzweigen); — Uncigera Cordae Sacc. et Berl. (Fusisporium uncigerum Corda) nov. gen. et sp. Hyphomycetum (auf Ulmus-Blättern). Die meisten der neu aufgestellten Arten sind auch abgebildet.

Winter[1]) hat unter dem Titel „Exotische Pilze II." eine Anzahl neuer Arten beschrieben, die aus Ostindien, Abessynien, Japan, Argentinien, Brasilien, Australien und Südafrika stammen.

Mori[2]): „Enumerazione dei funghi delle provincie di Modena et di Reggio." Verf. beabsichtigt, allmählich die Pilzflora der beiden genannten, bisher noch wenig durchforschten Provinzen zu veröffentlichen und zählt in der edirten „Prima centuria" 100 Arten auf, welche zumeist in den Sammlungen des Botanischen Gartens enthalten waren, darunter 2 neue, von Saccardo aufgestellte Arten: Gloeosporium Morianum Sacc. auf welken Blättern von Medicago sativa und Phoma salicaria Sacc. auf abgestorbenen Weidenästen.

Lanzi[3]) hat unter dem Titel: „Fungi in ditione

---

[1]) Hedwigia 1885.

[2]) Nuovo Giornale Botan. Ital. 18. Bd. 1886.

[3]) Annuario del R. Istituto Botan. di Roma I. 1884.

florae Romanae enumerati“ die von ihm und Anderen in der Provinz Rom beobachteten Pilze systematisch zusammengestellt und nebst Angabe des Standortes veröffentlicht. Es sind 457 Arten.

Cooke[1]) Illustrations of British Fungi 29—31 bringt wieder 6 weitere naturgetreue Abbildungen von Pilzen (Agaricinei etc.).

Breton[2]): Mélanges mycologiques und Excursions cryptogamiques“ bringen eine Reihe kleinerer Mittheilungen über verschiedene Pilze.

Bommer und Rousseau[3]): „Florule mycologique des environs de Bruxelles.“ Enthält das Vorkommen und die Verbreitung der Pilze in der Flora von Brüssel nebst einem analytischen Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen. 18 neue Arten werden beschrieben.

Schröter[4]) berichtet „über einige von R. Fritze auf Madeira und Teneriffa gesammelten Pilze.“ Neu sind folgende Arten: Peronospora Fritzii auf Convolvulus althaeoides L. — Entyloma Fumariae auf Fumaria muralis Sond. — Hexagona pallida auf Baumrinde. — Septoria Lavandulae auf Lavandula Stoechas L.

Schröter[5]) hat während einer Reise längs der Nordwestküste Norwegens eine größere Anzahl von Pilzen gesammelt. „Das Auftreten einer Reihe bestimmter Formen, namentlich aus der Abtheilung der Uredineen und Pyrenomyceten, hingegen das Zurücktreten der für die große

---

[1]) London 1885.

[2]) Bull. de la Soc. des amis des sc. nat. de Rouen 1884.

[3]) Gand 1885.

[4]) Jahresb. der Schles. Gesellsch. für vaterländ. Kultur zu Breslau. 61. Bd. 1884.

[5]) Botan. Centralbl. 25. Bd. 1886.

Mittel- und nordeuropäische Waldregion charakteristischen Fülle der Hutpilze zeichnet das hochnordische Gebiet als eine besondere Vegetationszone hinsichtlich der Pilze aus." Verf. macht dann jene Pilze namhaft, die er an verschiedenen Orten (Bodö, Tromsö, Hammerfest, Nordkap) gesammelt hat.

Rostrup[1]) giebt eine Übersicht der Pilze Islands mit besonderer Rücksicht auf die in den älteren Schriften aufgeführten Arten. Es sind bekannt: Hymenomyceten 13, Gasteromyceten 7, Uredineen 14, Ustilagineen 2, Discomyceten 16, Pyrenomyceten 21, Mucorineen 1, Peronosporeen 1 und Fungi imperfecti 13 Arten.

Zukal[2]) veröffentlicht eine Anzahl neuer Pilze aus der Umgebung von Wien: Trichia nana nov. sp. auf faulenden Buchenstumpfen. Amaurochaete speciosa nov. sp. auf einer Korbweide. Bacterium tortuosum nov. sp. in einem Tümpel. Erythrocarpum microstomum nov. sp. auf faulen Buchenzweigen. Sporormia immersa nov. sp. auf Kaninchenkoth. Melanospora ornata nov. sp. auf Polyporus zonatus. Microascus longirostris nov. sp. auf Hundefäces in Gesellschaft mit Exoascus Reesii Baz.

Wettstein[3]) giebt in seinen „Vorarbeiten zur Pilzflora der Steiermark" eine Aufzählung der Pilze der Ostalpen nach eigenen und fremden Beobachtungen. Als neu werden beschrieben: Puccinia Heideri, Naematelia coccinea, Hydnum auriculoides, Trametes zonatus, Polyporus muscicola, Lycoperdon silvaticum, Bovista ochracea.

---

1) Botan. Tidskrift. 14. Bd. Kjöbenhavn 1885.

2) Verhandl. der zool. botan. Gesellsch. in Wien 1885.

3) Ebenda.

Allescher[1]): „Verzeichnis in Südbayern beobachteter Pilze" enthält 850 Arten nebst Aufzählung des Standortes, Substrates 2c. Es lehnt sich enge an Winters Pilzflora an.

Schröter[2]) hat unter dem Titel: „Bemerkungen über Keller- und Grubenpilze" eine Reihe mycologischer Mittheilungen veröffentlicht.

I. Kellerbakterien. In den großen feuchten Kellern des alten Breslau sind die Wände mit einem bald weißen, bald fleischfarbigen oder braunen gallertartigen Schleim überzogen. Das Mikroskop zeigt darin eine außerordentliche Menge von Schizomyceten; die am häufigsten vorkommende Form ist ein eigenthümlicher Micrococcus, der als Leucocystis cellaris näher beschrieben wird. Außer diesem fanden sich in dem betreffenden Schleime andere Spaltpilze, Bacillen in verschiedenen Theilungszuständen, Fadenbakterien, ein Myconostoc u. A.

II. Rhacodium cellare. In den erwähnten Kellern fand sich dieser Pilz in unglaublicher Menge. Meterlange, bis 2 cm dicke Fetzen ließen sich von den Wänden, Lagerbalken, Fässern 2c. ablösen; von den Gewölben hingen guirlandenartig mehrere Meter lange Stränge herab. Die Grundlagen, an denen der Pilz zu so üppiger Entwickelung gekommen war, waren alte Spinnengewebe. Diese Massenentwickelung auf so zarter Unterlage und auf einem Substrate, das keine Nährstoffe enthält, zeichnet Rhacodium vor allen bekannten Pilzen aus, und deutet darauf hin, daß er seine Nahrung aus den in der Kellerluft suspendirten Bestandtheilen zieht. Verf. kultivirte das Mycel und beschreibt die Konidienbildung.

---

[1]) Botan. Verein in Landshut. IX. Ber. 1886.

[2]) Jahrb. der Schlesisch. Gesellsch. für vaterländ. Kultur zu Breslau. 61. und 62. Jahresb. 1884—5.

III. Über das Wachsthum der Pilze im Dunklen, speciell in Gruben und Kellern. Der Einfluß des Lichtes auf die einzelnen Pilze ist verschieden. Der Champignon gedeiht in den dunkelsten Kellern. Bei andern hat das Licht einen Einfluß auf die Formbildung. Verschiedene Lentinus-Arten verwandeln sich im Dunklen in weiße, spitz zulaufende Stränge, die entweder einfach bleiben oder sich korallenartig in eine Anzahl von Ästen verzweigen. Ans Licht getreten bilden sie an ihrer Spitze mehr oder weniger gut ausgebildete Hüte. Verf. bespricht dann verschiedene Rhizomorpha-Arten. Eine starke Entwickelungshemmung in Folge Lichtabschlusses findet sich bei jenen strahligen Schimmelbildungen, die früher unter dem Namen Byssus in eine Gattung vereinigt wurden. Viele dieser Formen mögen in den Entwickelungskreis von Merulius lacrymans gehören, der in lichtlosen Räumen nie zur Fruchtbildung kommt.

IV. Die Pilzvegetation in der Hoymgrube bei Czernitz. — Diese Grube gehört zu den ältesten Kohlenbergwerken Oberschlesiens. An dem Holzwerk der Stollen findet sich eine reiche Pilzvegetation, die der Verf. näher bekannt giebt. Unter andern wurden beobachtet: Die als Byssus bezeichneten Schimmelvegetationen: Merulius tremellosus; Rhizomorpha-Arten; Stereum sanguinulentum; Lenzites sepiaria; Polyporus-Arten, Agaricus acheruntius; ferner ein eigenartiger Pilz, den Verf. als Ceriomyces trabens bezeichnet u. v. a.

V. Agaricus acheruntius. Dieser Pilz, welcher unter verschiedenen Namen, zuerst von Humboldt als Paxillus acheruntius beschrieben wurde, entwickelte sich an Balken und Holzwerk der früher erwähnten Grube in reichlichster Menge. Dem Verf. war es daher möglich, eine ausführliche Charakteristik des Pilzes zu geben.

Wettstein[1]) hatte Gelegenheit, die Pilzvegetation des in Steiermark gelegenen Bleibergwerkes zu Deutsch-Feistritz zu untersuchen. Es wurden 16 Arten mit wohl entwickelten Fruchtkörpern und außerdem zwei Mycelformen gefunden. Einige Arten werden als species novae beschrieben, so Polyporus lucens, P. silaceus, Agaricus disciformis, Merulius cartilaginosus, Arcyria Winteri.

Wettstein[2]) veröffentlichte ferner „Untersuchungen über einen neuen pflanzlichen Parasiten des menschlichen Körpers". Verf. entdeckte im Sputum von an Pyrosis leidenden Personen einen Pilz, der in Nährlösungen (künstlicher Magensaft) ein rosenrothes Mycel bildet, und den er Rhodomyces Kochii nennt. Die Entwickelung des Pilzes wurde von der keimenden Spore bis zur Konidienbildung verfolgt. Aus der Thatsache, daß die Konidien stets an das Sputum bestimmter Personen geknüpft sind, und niemals im Sputum, wohl aber in künstlichem Magensaft keimen, gelangt Verf. zu dem Schlusse, „daß der Rhodomyces Kochii auf den Schleimhäuten des menschlichen Magens lebend, daselbst wahrscheinlich durch Herbeiführung abnormer Gährungserscheinungen zur Veranlassung einer die Symptome der Pyrosis darbietenden Erkrankung wird."

Wir schließen hier noch das Vorkommen des von Woronin, Frank u. A. beobachteten Pilzes in den Wurzelanschwellungen von Alnus, Elaeagnus, Hippophaë und Shepherdia an. Brunchorst[3]) hat den Gegenstand genauer untersucht und besonders die Ent-

---

[1]) Österr. Botan. Zeitschr. Wien 1885.

[2]) Sitzb. d. k. Akad. der Wissensch. Wien. 91. Bd. 1885.

[3]) Unters. a. d. botan. Instit. zu Tübingen. 2. Bd. 2. Heft. 1886.

wickelungsgeschichte des Pilzes studirt. Auf Längsschnitten durch die Wurzelanschwellungen kann man 3 Zonen unterscheiden, welche verschiedene Entwickelungsstadien des Pilzes repräsentiren. In der jüngsten Zone vegetirt der Pilz in Form dichter Knäuel, die aus äußerst zarten, septirten Fäden gebildet sind. Im nächsten Frühjahr, wo diese Form durch das Wachsthum der Knollenzweige an der Spitze in die 2. Zone gerathen ist, entsteht das vom Verf. so genannte Bläschenstadium, indem die an der Oberfläche gelegenen Hyphenendigungen äußerst rasch zu kugeligen Körperchen anschwellen. Es sind dies Sporangien, deren Inhalt sich im Spätsommer in 18—20 Zellen theilt, welche sich isoliren und durch Platzen der Sporangiumwand frei werden. Diese Zellen hält Verf. für die Sporen. Die entleerten Sporangien sammt den sie tragenden Hyphenknäueln geben der dritten Zone der Wurzelanschwellung ihr charakteristisches Aussehen. Verf. schlägt für den Pilz, dessen systematische Stellung zweifelhaft ist, den Namen Frankia subtilis vor.

3. Moose.

Stephani[1]) hat „die Gattung Radula" monographisch bearbeitet. Mit Einschluß der vom Verf. neu aufgestellten Arten sind gegenwärtig 122 Species der Gattung Radula bekannt, die er in folgende 12 Gruppen vertheilt: 1) acutifoliae, 2) macrolobae, 3) ampliatae, 4) communes, 5) javanicae, 6) microlobae, 7) plumulosae, 8) saccatilobae, 9) longilobae, 10) tumidae, 11) amentulosae, 12) cavifoliae.

In einer zweiten Abhandlung veröffentlicht Stephani[2])

---

[1]) Hedwigia 1884.

[2]) Ebenda 1885.

drei neue Arten der Gattung Riccia: R. spinosissima Steph., R. muscicola Steph. und R. Breidleri Jur.

In einer dritten Abhandlung giebt Stephani[1]) ausführliche lateinische Diagnosen von drei neuen Arten der Gattung Mastigobryum: M. acutifolium Steph. (Insel Banca); M. assamicum Steph. (Assam); M. borbonicum Steph. (Bourbon und Madagascar).

Von Jack[2]) wurde die Lebermoosgattung Physiotium monographisch bearbeitet. Die bekannten Arten werden in folgendes Schema gebracht:

I. Sphagnoidea. A. Homophylla: Ph. giganteum Lindb.: Ph. cochleariforme Nees; Ph. conchaefolium Hook. — B. Heterophylla: Ph. microcarpum Jack; Ph. Mülleri.

II. Auriculata: Ph. subinflatum Austin.; Ph. articulatum Lindb.

III. Florida: Ph. caledonicum Gottschee; Ph. acinosum Mitten.

IV. Anotia: Ph. paradoxum Jack.

Massalongo[3]) hat die von Spegazzini in Patagonien, im Feuerland und auf den benachbarten Inseln gesammelten Lebermoose bearbeitet, und die bisher gewonnenen Resultate veröffentlicht. Es werden 107 Arten aufgeführt, die sich auf 29 Genera vertheilen. Fast ein Viertel davon sind neue Species. Als nov. gen. wird Pigafettoa aufgestellt mit einer einzigen Art P. crenulata nov. sp. Sechzehn Tafeln enthalten Habitusbilder und mikroskopische Details.

Von Vöchting[4]) wurden Studien „über die Regeneration der Marchantieen" gemacht. Was die Regeneration an Theilen der Laubfläche betrifft, welche durch

---

[1]) Hedwigia 1885.

[2]) Ebenda. 1886.

[3]) Nuovo Giorn. Botan. Italiano. 17. Bd. 1885.

[4]) Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botanik. 16. Bd.

Schritte nach verschiedenen Richtungen erhalten wurden, so ergab sich, daß die Neubildungen immer auf der morphologischen Unterseite meist vom Gewebe des Mittelnerven aus entstehen und nach der Spitze zu wachsen. Weitere Experimente lehrten, daß die Entstehung der Neubildungen weder durch die Lage der Sprosse noch durch die Beleuchtung sondern durch innere Wachsthumsursachen bedingt ist. Selbst einzelne Zellkomplexe besitzen die Fähigkeit der Regeneration: nicht nur die obere und untere Hälfte des Gewebes der Laubfläche und das isolirte innere parenchymatische Gewebe sind im Stande Neubildungen zu erzeugen, selbst aus einer breiartigen Masse in die ein Thallusstück zertheilt war, gingen junge Sprosse hervor.

Von Rabenhorst: Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz sind Band IV: Die Laubmoose von G. Limpricht[1]) und zwar Lief. 1, 2, 3, 4 erschienen. Dieselben enthalten: Lief. 1 Einleitung (Morphologie der Moose im Allgemeinen), Lief. 2, 3 die Sphagnaceae, Andreaeaceae, Archidiaceae und Bryineae. — Die Andreaeaceae werden um zwei neue Arten bereichert: Andreaea angustata Lindb. und A. Huntii Limpr. — Von den kleistokarpen Moosen werden neu beschrieben: Mildeella nov. gen. M. bryoides Dicks. Physcomitrella Hampei nov. sp. (Ph. sphaericum patens). Lief. 4 den Schluß der Cleistocarpae und die Gattungen Aschisma, Molendoa etc.

Warnstorf[2]) beschreibt einige neue Arten und Formen europäischer Laubmoose: Pottia Krausei Warnst. (Tromsö in Norwegen); Barbula lingulata Warnst. (Männedorf am Züricher See); Brachythecium veluti-

---

[1]) Leipzig (Kummer) 1885—86.

[2]) Hedwigia 1885.

noides Warnst. (Lugano und im Kanton Tessin); Orthotrichum cylindricum Warnst. (Tromsö).

Eine zweite größere Schrift von Warnstorf [1]) enthält die „Moosflora der Provinz Brandenburg.“ In derselben werden 92 Arten Lebermoose, 19 Sphagna und 336 Laubmoose beschrieben.

Hazslinsky [2]) hat eine vollständige Zusammenstellung der in Ungarn, Siebenbürgen, Slavonien, Kroatien und Dalmatien bisher beobachteten Moose mit Diagnosen, Standorten, Synonymen &c. herausgegeben. Darnach umfaßt die ungarische Moosflora an Laubmoosen (resp. Lebermoosen): 22 (4) Ordnungen, 24 (13) Familien, 113 (36) Gattungen, 509 (129) Arten, 237 (51) Varietäten.

Schiffner [3]) „Beitrag zur Kenntnis der Moosflora Böhmens“ enthält die Moose von Mittelböhmen, im Ganzen 169 Arten.

Schiffner und Schmidt [4]): „Moosflora des nördlichen Böhmens“ umfaßt die bryologischen Vorkommnisse des nördlichen Böhmens. Die Verf. führen 412 Arten und 116 Varietäten an, von denen sie nicht weniger als 157 Arten und 105 Varietäten für das Gebiet zuerst aufgefunden haben.

Arnell [5]) bringt neue Moosfunde aus den schwedischen Provinzen Angermanland und Medelpad.

Cardot [6]): „Les Sphaignes d'Europa“ enthält eine

---

[1]) Verh. d. Bot. Vereins der Provinz Brandenburg 1885.

[2]) Herausg. von der kgl. ungarischen naturwiss. Gesellschaft Budapest 1885 (ungarisch).

[3]) Lotos. N. F. 7. Bd. Prag 1886.

[4]) Ebenda.

[5]) Botaniska Notiser 1886.

[6]) Bull. Soc. royale de Botan. de Belgique 15. Bd. Brüssel 1886.

kritische Revision der Arten und Varietäten der europäischen Sphagnen. Der Verf. unterscheidet:

1) Sph. cymbifolium (mit S. medium Limpr. S. papillosum Lindb. und S. Austini als Subspecies). 2) S. Angstroemii Hartm. 3) S. rigidum Schpr. 4) S. molle Sulliv. 5) S. tenellum Ehrh. 6) S. subsecundum Nees (mit der Subspecies S. laricinum Spruce). 7) S. Pylaiei Brid. 8) S. teres Angstr. (mit der Subspecies S. squarrosum Pers.). 9) S. fimbriatum Wils. 10) S. acutifolium Ehrh. (mit der Subspecies S. Girgensohnii Russ.) 11) S. Wulfianum Girg. 12) S. Lindbergii Schpr. 13) S. recurvum P. B. (mit der Subspecies S. cuspidatum Ehrh.).

Piré und Cardot[1]) bringen in ihrer Abhandlung: „Les muscinées des environs de Spa" eine Aufzählung von 170 Arten Laub- und 34 Arten Lebermoosen aus der Umgebung von Spa. Die Laubmoose sind nach Schimper's Synopsis, die Lebermoose nach Rabenhorst Kryptogamenflora klassificirt. Als neu für die belgische Moosflora ist Mnium subglobosum zu nennen.

Von Braithwaite[2]) „The British Moos-Flora" ist der 8. Theil erschienen. Derselbe umfaßt die Tortulaceen.

Kjaer[3]) der bekannte schwedische Bryologe hat eine Zusammenstellung der in der Umgebung von Christiania bekannten Moose gegeben, mit besonderer Rücksicht auf die geognostische Unterlage. (Calcicolae, Silicicolae, arboricolae, putroricolae, paludicolae). 313 Arten kommen auch in Nord-Amerika vor; ein Sechstel der um

---

[1]) Bull. Soc. royale de Botan. de Belgique. 14. Bd. Brüssel 1886.

[2]) London 1884.

[3]) Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. Christiania 1885.

Christiania gesammelten Moose sind kosmopolitische Arten. Für 11 Species ist Christiania bisher der einzige bekannte norwegische Standort.

Geheeb[1]) hat die Inseln Smölen und Acdö (an der Westküste von Norwegen zwischen Trondhjem und Christiansund) bryologisch untersucht. Auf ersterer wurden 124, auf letzterer Insel 71 Species Laubmoose beobachtet. Auf beiden Inseln traf Geheeb nicht eine einzige Art an, die nicht schon anderwärts in Scandinavien beobachtet worden wäre.

Tolf[2]) giebt ein Verzeichnis der Moose des nordöstlichen Smaland (Schweden), welches 74 Lebermoose und 256 Bryaceae und Sphagna enthält.

Von Müller[3]) wurde eine interessante Arbeit publicirt. Dieselbe enthält eine Aufzählung aller bis heute vom Feuerland-Archipel bekannter Laubmoosarten unter Hinzufügung ausführlicher Beschreibungen vieler neuer Arten, die zum größten Theile Dr. Spegazzini (in Buenos Aires) gesammelt hat. Es zeigt sich, daß die Moosflora Feuerlands durch ihren Artenreichthum an Grimmiaceen, Orthotrichaceen, Dicranaceen, Bartramiaceen, Bryaceen, Polytrichaceen, Hypnaceen und Andreaeaceen eine Flora der kalten gemäßigten Zone darstellt, und durch das Auftreten echt tropischer Formen wie Hypopterygium, Mniadelphus, Hookeria gewissermaßen mit Neuseeland und dem tropischen amerikanischen Festland korrespondirt. Die Zahl der neuen Species beträgt 47, welche sich auf folgende Genera vertheilen: Funaria (Eufunaria) 1, Leptotheca 1, Polytrichum (Eupoly-

---

1) Flora 1886.

2) Botaniska Notiser 1886.

3) Flora 1885.

trichum) 2, Mielichhoferia 1, Bryum (Eubryum 2, Doliodilium 1, Argyrobryum 1, Senodictyon 2), Blindia 5, Dicranum (Orthodicranum) 2, Dicranum (Oncophorus) 2, Dicranum (Campylopus) 5, Bartramia (Plicatella) 3, Pottia 1, Barbula (Syntrichia) 2, Macromitrium (Eumacromitrium) 2, Orthotrichum (Ulota) 4, Grimmia (Dryptodon) 3, Grimmia (Eugrimmia) 1, Hypnum (Ptychomnium) 1, Drepanocladus 1, Brachythecium 2, Cupressina 1, Limbella 1.

Bescherelle[1]) giebt ein Verzeichnis der in Paraguay verbreiteten Moose, welche 73, theilweise neue Arten umfaßt.

Krylow[2]) hat als vierten Beitrag zur Flora des Gouvernements Perm die Moose der dortigen Gegend veröffentlicht. Der größte Theil wurde von Arnell in Jönköping bearbeitet. Von den angeführten 101 Arten gehören die meisten zu folgenden Gattungen: Polytrichum 10, Dicranum 8, Astrophyllum 7, Sphagnum 7, Grimmia 6, Hylocomium 6, Amblystegium 5.

Grönlund[3]) vergleicht die Moosflora von Island mit der benachbarter Länder. Alle in Island gefundenen Laubmoose (217 Arten) kommen bis auf 2 Arten (Campylopus setifolius und Eustichium norwegicum) auch in Scandinavien vor. Dasselbe gilt von den 62 Lebermoosen Islands mit Ausnahme von Jungermannia polaris und Targionia hypophylla. Ein Vergleich von Island mit Finnland, Spitzbergen und Grönland lehrt, daß 173 Laub- und 42 Lebermoose Islands wenigstens in einem der genannten Polarländer wachsen. 157 Laub-

---

[1]) Revue bryologique 1885.

[2]) Arb. d. Naturf. Gesellsch. a. d. Univers. Kasan. 14. Bd. 1885 (russisch).

[3]) Botanisk Tidsskrift. 14. Bd. 1885.

und 31 Lebermoose sind für Island und Finnland gemeinschaftlich.

Müller C.[1]) „Bryologia insulae S. Thomé Africae occid. tropicae" ist eine wichtige muskologische Arbeit, in welcher 25 ganz neue Arten beschrieben werden.

Geheeb[2]) hat die 3. Fortsetzung seiner Bryologischen Fragmente edirt. Dieselben enthalten: A) Europäische Arten. Es werden 10 Arten besprochen bezüglich Synonymie, neuer Standorte x. — B) Moosarten auf Weinstöcken. Bisher wurde nur Orthotrichum anomalum beobachtet. — C) Griechische Laubmoose. Eine kleine Sammlung von Dr. Heldreich meist in der Umgebung von Athen zusammengebracht. Erwähnenswerth sind: Acaulon piligerum De Not., Phascum rectum Sm. Fontinalis Duriaei Schpr. — D) Die ersten Moose von der toscanischen Insel Giannutri. Unter den 16 meist gewöhnlicheren Arten befindet sich auch Systegium multicapsulare Sm. — E) Madeira Moose. Enthält vorläufige Notizen über mehrere interessante Arten, darunter Dicranum Scottianum Turn., Mielichhoferia Notarissii Mitt., Ulota vittata Mitt.. Neckera intermedia Brid., Neckera cephalonica Jur., Homalothecium Maudoni Mitt. — F) Sulu-Moose. Eine kleine, werthvolle Sammlung, von F. W. Burbidge im Norden von Borneo gesammelt. Es finden sich darunter: Racelopus inermis Mitt.. Muiodendron microloma Mitt., Spiridens Reinwardtii Nees., Sp. longifolius Lindb. u. A.

---

[1]) Flora. Regensburg 1886.

[2]) Ebenda.

4. Gefäßkryptogamen.

Arcangeli[1]) hat ein Verzeichnis der in Italien vorkommenden Gefäßkryptogamen (Elenco delle Protallogamee italiane) herausgegeben, welches 27 Gattungen mit 87 Arten enthält.

Von Leitgeb[2]) wurde eine auf entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen und Züchtungsversuche gegründete Erklärung einiger Fälle apogamer Sproßbildung an Farnprothallien gegeben. Die von de Bary unterschiedenen fünf Fälle von anormaler Sproßbildung werden vom Verf. auf 3 Typen zurückgeführt.

Schrodt[3]) wendet sich gegen Schinz, nach welchem die Streckung des Annulus der Farnsporangien ihren Grund in der verschiedenen Quellungsfähigkeit der äußeren und inneren Lamellen der verdickten Bodenfläche hat. Nach Verf. liegt die wahre Ursache darin, daß sich die dünnen Außenwände beim Eintrocknen kontrahiren. Den Einwand, daß dieselben wegen ihrer Dünne nicht im Stande wären, die starren Innenwände zu bewegen, beseitigt er unter Hinweis auf die verdickten Radialwände, welche als Hebelarme fungiren mit deren Hilfe es der sich verkürzenden Außenwand gelingt, die dicken Innenmembran zu strecken.

Zeiller[4]) hat ein Verzeichnis von 54 Farnen edirt, welche in einem bisher unerforschtem Gebiete der malaischen Halbinsel gesammelt wurden. Neue Species sind: Alsophila Bakeri, Nephrodium Sakayense, Polypodium (Phymatodes) Morgani.

---

[1]) Atti della Soc. Crittogamologica Italiana. 3. Bd. Varese 1884.

[2]) Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

[3]) Flora. 68. Jahrg. 1885.

[4]) Bull. de la soc. Botan. de France 1885.

Sodiro[1]) giebt eine Zusammenstellung der Gefäß-kryptogamen, welche er in der Provinz Quito der Republik Ecuador selbst gesammelt hat. Mit Einschluß der neu beschriebenen Arten werden aufgeführt: Filices 384, (darunter Polypodium 69, Acrostichum 59, Asplenium 53, Nephrodium 33 Arten), Equisetaceen 3, Rhizocarpeen 3, Lycopodiaceen 38 (Lycopodium 22, Selaginella 16), Isoëten 1.

Prantl[2]) hat in seinen „Beiträgen zur Systematik der Ophioglosseen" die Gattungen Ophioglossum und Botrychium monographisch bearbeitet. Bei der erstgenannten Gattung findet Verf. sichere Charaktere zur Unterscheidung der Arten in der Nervatur der sterilen Spreite, der Länge des Blattstiels und der Struktur des Exospors. Betreffs der Nervatur ist Verf. zu zwei Typen gelangt, die er als paraneuren und ptiloneuren unterscheidet. Bei den Blättern des ersten Typus verzweigt sich der Mediannerv nicht, dagegen gabeln sich die vom Blattstiel eintretenden Lateralnerven; es entsteht ein den Monokotylenblättern ähnliches Adernetz. In den Blättern des zweiten Typus sendet der Mediannerv alternirend Seitenäste nach beiden Seiten ab; die Betheiligung der Lateralnerven tritt sehr zurück.

Die systematische Haupteintheilung ist folgende:

Sectio I. Euophioglossum.

1) Paraneura: A) O. Bergianum; B) Graminea; C) Lusitanica; D) Vulgata.

2) Ptiloneura: A) Lanceolata; B) Macrorhiza; C) Reticulata.

Sectio II. Ophioderma (Endl.).

---

[1]) Bot. Centr.-Blatt. 26. Bd. 1886.

[2]) Jahrb. d. kgl. Botan. Gartens zu Berlin 3. Bd. 1884.

Sectio III. Cheiroglossa (Presl.).

Die Gattung Botrychium zerfällt in Sectio I. Eubotrychium und Sectio II. Phyllobotrychium.

Bejaleff[1]) stellte Untersuchungen über die Keimung der Mikrosporen der heterosporen Lycopodiaceen, an, deren Resultate er in seiner Abhandlung: „Antheridien und Spermatozoiden der heterosporen Lycopodiaceen" veröffentlichte. Die eigenthümlichen Zelltheilungsvorgänge sowie andere anatomische Details können hier nicht in Kürze mitgetheilt werden.

Von Rabenhorst[2]) Kryptogamenflora. Bd. III. Die Farnpflanzen, bearbeitet von Chr. Luerßen sind Lief. 4—7 erschienen. Dieselben enthalten den Schluß der Gattung Asplenium, ferner das Genus Ceterach, Phegopteris und Aspidium. Letzteres wird in zwei Subgenera: Polystichum Roth und Lastrea Bory eingetheilt.

5. Phanerogamen.

Hackel[3]) hat „die auf der Expedition S. M. S. „Gazelle" von Dr. Naumann gesammelten Gramineen" bearbeitet. Es werden mehrere neue Arten aus Westaustralien und von Timor beschrieben. Auch wird eine neue Gattung Anadelphia (verwandt mit Andropogon Sect. Schizachyrium) aufgestellt. A. virgata nov. sp. (Liberia).

In einer zweiten Abhandlung: „Die kultivirten Sorghum-Formen und ihre Abstammung" sucht Hackel[4]) den Nachweis zu liefern, daß nicht allein alle kultivirten

---

[1]) Botan. Zeitung. 43. Jahrg.

[2]) Leipzig (G. Kummer) 1886.

[3]) Engler, Botan. Jahrbücher 6. Bd. 1885.

[4]) Ebenda. 7. Bd. 1885.

Sorgha zu ein und derselben Species gehören, sondern daß sie auch von dem wildwachsenden Andropogon arundinaceus Scop. nicht specifisch zu trennen seien, so daß letzterer als die Stammart derselben anzusehen sei.

Ein dritter Aufsatz von Hackel[1]) enthält: „Andropogoneae novae“.

Vasey[2]) beschreibt mehrere neue Gramineen Nordamerikas.

Pax[3]) bringt in seinen „Beiträgen zur Morphologie und Systematik der Cyperaceen“ die sexuellen Verhältnisse der Cyperaceen in 8 Abschnitten unter, welche eine kontinuirliche Reihe bilden, beginnend mit hermaphroditischen Blüten und aufhörend mit vollständiger Trennung der Geschlechter. Das System der Cyperaceen nimmt Pax in seinen Grundlinien folgendermaßen an:

I. Unterfamilie: Scirpoideae.

1) Tribus: Hypolytreae mit Vorblättern: a) Lipocarphinae, b) Hypolytrinae.

2) Tribus: Scirpeae ohne Vorblätter: a) Cyperineae, b) Scirpinae.

II. Unterfamilie: Caricoideae.

1) Tribus: Rhynchosporeae.

2) Tribus: Gahnieae.

3) Tribus: Hoppieae, a) Hoppiinae, b) Chrysitrichinae.

4) Tribus: Cariceae.

Da ein System um so „natürlicher“ ist, je mehr es mit der phylogenetischen Entwickelung zusammenfällt, so ist hervorzuheben, daß bei aller habitueller Ähnlichkeit Cyperaceen und Juncaceen nicht auf eine Stufe gestellt werden dürfen, erstere vielmehr als reducirte Typen eine phylogenetisch vorgeschrittenere Stufe unter den Mono-

---

1) Flora 1885.

2) Botan. Gazette 1884. Bull. Torrey Botan. Club. 1885.

3) Engler, Botan. Jahrbücher 7. Bd. 1886.

cotylen einnehmen. Es ist ferner die Verwandtschaft zwischen Cyperaceen und Gramineen keineswegs eine enge, da hinsichtlich des Baues des Ovariums und der Frucht wichtige Unterschiede bestehen.

Von Buchenau [1]) wurden die europäischen Juncaceen monographisch bearbeitet. Verf. unterscheidet folgende Subgenera: a) Iuncus Tournef., Iunci subulati, poiophylli, singulares, genuini, thalassaci, septati, alpini, graminifolii. — b) Luzula DC. Pterodes: flavescens Forsteri, pilosa; Anthelaea: glabrata, parvifolia, spadicea, purpurea, nemorosa, lactea, nivea, pedemontana, lutea, silvatica, arctica, armata, confusa; Gymnodes: spicata, caespitosa, graeca, nutans, campestris.

In einer zweiten Abhandlung beschreibt Buchenau [2]) „die Juncaceen aus Indien, insbesondere die aus dem Himalaya.“ Das Hauptmaterial lieferten die Sammlungen von Clarke im Jahre 1883. Die „dispositio generum et specierum“ führt Luzula mit 4, Iuncus mit 23 Arten auf.

Janka V. [3]): „Amaryllideae, Dioscoreae et Liliaceae Europaeae.“. Es werden 442 Arten angeführt. Die an Species reichsten Gattungen sind: Allium (85 Species), Narcissus (59), Tulipa (36), Colchicum (26), Muscari (26), Scilla (24). Ornithogalum (21), Frittilaria (21), Gagea (20), Asparagus (12), Lilium (10), Leucojum (9), Galanthus (7), Asphodelus (6).

Levier [4]) hat in einer größeren Arbeit die europäischen Tulpen bearbeitet und nicht weniger als 37 Arten

---

[1]) Engler, Botan. Jahrbücher 7. Bd. 1885.

[2]) Ebenda 6. Bd.

[3]) Term. rajzi Füz. X. 1886.

[4]) Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel 14. Bd. 1884.

aufgestellt. Als Unterscheidungsmerkmale werden verwendet: a) die Blütenfarbe; b) Gestalt und Färbung des basales Mackels an der Innenseite der Perigonblätter; c) die Gestalt des Perigons und der Perigonblätter sowie der Grad der Bewimperung; d) das Vorhandensein oder Fehlen einer Bebartung der Staubfäden (darnach werden die Sektionen gebildet); e) das Verhältnis der Anthere zu ihrem Staubfaden; f) das Ovarium und die Narben; g) die Kapsel (vielfach noch unbekannt); h) Behaarung des Schaftes und der Blattflächen; i) Art der Behaarung der Innenflächen der Zwiebelhäute. — Darnach zerfällt die Gattung Tulipa in die Untergattungen Orythia und Eutulipa. Die letztere wieder in

I. Sektion: Leiostemones. A) Tulipanum; B) a) Gesnerianae, b) ambiguae, c) scabriscapae.

II. Sektion: Eriostemones. A) Albae; B) Roseae; C) Rubrae; D) Luteae.

Eine sehr gründliche Untersuchung von Eichler[1]) liefert „Beiträge zur Morphologie und Systematik der Marantaceen". Die Typen der nur ein- bis zweijährigen Triebe sind folgende:

A) Sämmtliche Blätter sind durch Stauchung der Internodien grundständig, eine „Bodenlaube" bildend; die Pflanze erscheint stengellos oder sie zeigt einen Scheinstengel aus Blattscheiden wie Musa. Diesem Typus ordnen sich 3 Modifikationen unter: a) Inflorescenzen auf einem laubblattlosem Schafte terminal. b) Inflorescenzen ebenso, aber der Schaft mit einem oder mit wenigen Laubblättern. c) Inflorescenzen in den Laubblattachseln (Maranta leptostachya).

[1]) Abh. d. kgl. preuß. Akad. der Wissensch. Berlin 1884.

B) Die untersten Laubblätter bilden eine „Bodenlaube“; die oberen sind auf gestreckten Internodien emporgehoben. Inflorescenzen stets terminal. Dieser Typus hat zwei Modifikationen. — Die Blätter der vegetativen Region sind ursprünglich immer zweizeilig-alternirend und bleiben es, falls nicht eine nachträgliche Verschiebung zu spiraliger Stellung führt. Der Petiolus der Laubblätter ist in seiner Länge sehr variabel, im allgemeinen cylindrisch und bildet ehe er in die Spreite eintritt ein gelenkartiges Glied, das für die Marantaceen ein unterscheidendes Merkmal gegenüber allen anderen Scitamineen ist. Im Jugendzustande ist die Spreite von einer Seite her eingerollt. „Von den beiden durch die Mittelrippe geschiedenen Blatthälften ist die eine breiter als die andere und zwar wird in der Knospenlage regelmäßig die breitere Hälfte von der schmäleren umschlossen.“ Die Rollung tritt in den aufeinander folgenden Blättern in zweifach verschiedener Weise auf, wie Verf. ausführlich auseinandersetzt. Ebenso wird auch die Morphologie der Inflorescenzen und Blüten eingehend erörtert. Im systematischen Theile diagnosticirt Verf. 7 Genera: Maranta L.; Stromanthe Sond., Ctenanthe Eichl. (nov. gen.), Saranthe Eichl. Thalia L., Ichnosiphon Kcke und Calathea G. F. Meyer.

Eine Abhandlung von Engler[1]) „Beiträge zur Kenntnis der Araceae“ enthält Diagnosen, Blütezeit, Standortsangaben von 21 von G. Lehmann in der Provinz Cauca (Columbien) gesammelten Araceen.

Schwaiger[2]) hat eine Tabelle zum Bestimmen der (männlichen) Weidenarten herausgegeben. Sie umfaßt

---

[1]) Engler, Botan. Jahrbücher 17. Bd. 1885.

[2]) IX. Ber. des Botan. Vereins in Landshut 1866.

die Salices, welche in der Synopsis von Koch aufgeführt sind.

Regel[1]) unterzog neuerdings die Gattung Eremostachys einem gründlichen Studium. In seiner: „Monographia generis Eremostachys" werden 39 Arten angeführt. Der Verbreitungsbezirk ist Mittelasien.

Winkler[2]) „Decas tertia Compositarum novarum Turkestaniae nec non Bucharae incolarum" enthält: Matricaria spathipappus, Crysanthemum richterioides, Artemisia chamomilla, Antennaria Sarawschanica, Cousinia annua, C. corymbosa, C. lyratifolia, C. Alberto regelia, C. Hissarica und C. caespitosa C. Winkl.

In einer umfangreichen, 177 Seiten starken und von 7 Tafeln begleiteten Arbeit stellt Vesque[3]) die vorläufig konstatirten anatomischen Merkmale der wichtigsten Familien aus der Reihe der Gamopetalen zusammen. (Caractères des principales familles gamopétales tirés de l'anatomie de la feuille). Das Nähere über diese Abhandlung wurde bereits früher unter dem Kapitel „Anatomie einzelner Pflanzen" mitgetheilt.

Naegeli und Peter[4]) haben ein umfangreiches Werk herausgegeben: „Die Hieracien Mittel-Europas." Band I enthält: „Monographische Bearbeitung der Pilloselloiden mit besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Sippen." — Wir beschränken uns darauf, die Hauptgliederung des Inhaltes dieses 932 Druckseiten umfassenden Buches hier anzuführen: Morphologie und Biologie; veränderliche und konstante Merkmale; Entstehung und

---

[1]) Acta horti Petropolitani IX. Bd. Petropoli 1886.

[2]) Ebenda. X. Bd. 1886.

[3]) Annal. d. sciences nat. Botanique. 6. ser. 1. Bd. 1885

[4]) München (Oldenbourg) I. 1885. 24 Mk., II. 1886.

Gliederung der konstanten Formen; Geographische Verbreitung; Umfang der Monographie; Nomenklatur; Zusammenstellung der Arten und Bastarde; monographische Aufzählung der Sippen (S. 114—769); Charakteristik der Unterabtheilungen, Species- und Subspecies-Gruppen; Bestimmungen der bis jetzt in Exsiccatenwerken erschienenen Piloselloiden; Tabelle zur Bestimmung der Hauptarten, Zwischenarten und Bastardgruppen der Piloselloiden; Conspectus analyticus specierum hybridarumque Piloselloidearum; Index alphabeticus. — Die Verf. treten im Gegensatze zu den meisten Systematikern mit der Behauptung auf, daß die Gartenexemplare von der größten Wichtigkeit seien, da „die konstant bleibenden Verschiedenheiten an Gartenexemplaren viel deutlicher als an wildwachsenden zum Ausdruck gelangen.“ Es wurden im Laufe von 17 Jahren ca. 2000 Piloselloidensätze im Münchener botanischen Garten kultivirt. — Über die geographische Verbreitung der Piloselloiden vgl. das Kapitel „Pflanzengeographie“. (S. 627.)

Band II enthält: „Monographische Bearbeitung der Archieracien mit besonderer Berücksichtigung der Mitteleuropäischen Sippen“ (S. 1—240, 2 Hefte). Das erste Heft dieses Bandes behandelt die Gruppe der Glaucina. Dieselbe enthält 5 Hauptarten: H. Naegelianum Panc., H. porrifolium L., H. bupleuroides Gmel., H. glaucum All., und H. stupposum Rchb. fil. — Das 2. Heft enthält die Gruppe der Villosinen, in welcher die Verf. nur 2 Hauptarten unterscheiden: H. villosum L. und H. villosiceps N. et P., die durch den Bau der Hülle von einander verschieden sind. Nebst diesen wenigen Hauptarten werden viele Nebenarten, Zwischenformen, Varietäten, Subvarietäten, Bastarde &c. beschrieben. So giebt es z. B. von Hieracium villosum Zwischenformen

zu H. bupleuroides, glaucum, silvaticum, vulgatum, sabaudum, prenanthoides, albidum, tomentosum, cerinthoides, humile, glanduliferum, alpinum und villosiceps.

Von Koehne[1]: „Lythraceae monographice describuntur" ist der Schluß des Werkes erschienen, welches 484 Seiten umfaßt. Die Reihenfolge der Gattungen nach ihrer Artenzahl ist folgende:

Cuphea (155 Arten); Diplusodon (42); Rotala (32); Nesaea (27); Lagerstroemia (23); Lythrum (23); Ammannia (10); Lafvensia (10); Ginorina (7); Plemophora (5); Peplis (3); Woodfordia (2); Crenea (2); Decodon (1); Tetrasapis (1); Pemphis (1); Physocalymma (1); Gnislea (1); Adenaria (1); Lawsonia (1).

Unter diesen 358 Arten sind 273 (76 Proc.) endemisch und nur 85 über mehrere Gebiete verbreitet.

Über die geogr. Verbreitung der Lythraceen siehe unter „Pflanzengeograhpie". (S. 629.)

Kunze[2]) hat die Gattung Clematis monographisch bearbeitet. Linné beschrieb 13, de Candolle 87 Arten; Steudels Nomenclator botanicus (1840) bringt 127 Arten mit fast ebenso viel Synonymen, wogegen Verf. etwa 600 Arten und Synonyma aufzählt, welche er auf 66 Species, etwa 100 Subspecies und 6 Bastarde zurückführt. Es sind somit über 500, oder wenn man die Subspecies als „Mikrospecies" auffaßt, über 400 Namen zu den Synonymen verwiesen. Die Gruppirung der Clematis-Arten ist im Wesentlichen folgende:

A) Scandentes: Lianen oder kletternde Halbsträucher; das Klettern geschieht mit rankenden Blättchenstielen.

---

[1]) Engler, Botan. Jahrb. 7. Bd. 1886.

[2]) Verh. d. Botan. Vereins d. Prov. Brandenburg 26. Bd.

I. Sektion: Scandentes eperulatae: Die meist beblätterten, nicht verkümmerten Blütenzweige entspringen nicht aus Ruhezeitknospen.

1) Styli filiformes, a) filamenta glabra, b) edentata. c) pilosa

2) Styli brevissimi crasso-subulati haud filiformes.

II. Sektion: Scandentes perulatae: Die mehr oder weniger verkümmerten Blütenzweige entspringen aus Ruhezeitknospen, deren Reste meist ausdauern oder an den Ansatzstellen leicht erkenntlich sind.

1) Filamenta glabra, a) flores cheiropsoides vel partim imperfectae cheiropsoides; b) flores haud cheiropsoides, paniculati vel panei, ramosi, terni vel solitarii. in ramis foliatis.

2) Filamenta pilosa, a) filamenta exteriora antheris introrsis vel nullis; b) antherae haud introrsae, omnes aequales terminales vel marginales.

B) Escandentes: Nicht kletternde perennirende Kräuter Stauden oder Sträucher. Oft aufrecht, meist unter ein Meter lang.

III. Sektion: Escandentes.

1) Caudae carpellorum nullae vel abortivae.

2) Caudae carpellorum longae, barbatae. a) sepala non hyacinthiflora erecta vel patentia; b) sepala hyacinthiflora, initio antheseos erecta sed mox plus minus revoluta.

Über die geographische Verbreitung der Arten siehe bei dem betreffenden Kapitel.

Von Lecoyer[1]) wurde das Genus Thalictrum in morphologischer und systematischer Richtung bearbeitet (Monographie du genre Thalictrum). Bezüglich des organographischen Details verweisen wir auf das Original; die systematische Eintheilung ist folgende:

I. Sektion: Macrogynes (Pistil exsert pendant l'anthèse, dépassant la longeur des sépales).

[1]) Bull. de la Soc. royale de botanique de Belgique. 24. Bd. 1885.

1) Subsektion: Anomalocarpes; 2) Homalocarpes.

II. Sektion: Microgynes (Pistil inclus pendant l'anthèse, ne dépassant pas la longeur des sépales).

1) Subsektion: Longistaminés, a) Claviformes (Staubfaden so breit oder breiter als die Anthere); b) filiformes (Staubfaden überall von gleichem Durchmesser).

2) Subsektion: Brévistaminés.

Im Ganzen werden 69 Arten beschrieben; davon sind Asien 33, Europa 5, Afrika 1 und Amerika 20 eigenthümlich. Thalictrum minus findet sich in allen 4 Continenten.

Pax[1]) hat das Genus Acer zum Gegenstande einer monographischen Studie gemacht. (Monographie der Gattung Acer). Bezüglich des Keimlings werden folgende Typen aufgestellt:

I. Die Mediane der Kotyledonen liegt in der Ebene der Flügel. (A. diabolicum, Heldreichii, insigne, laevigatum, Monspessulanum, palmatum, coriaceum, Pseudoplatanus).

II. Die Mediane der Kotylen liegt senkrecht auf der Ebene der Flügel. Dieser Typus zerfällt in 5 Fälle.

Die Knospen bilden ebenfalls zwei Typen (mit indeß vielfachen Übergängen):

I. Intrapetiolare Knospen. a) Solche, bei denen nur wenige Schuppen die Hülle bilden und welche an der Spitze offen bleiben (A. Negundo) und b) solche, deren sich gegenseitig deckende Schuppen in größerer Anzahl vorhanden sind. (A. Sieboldianum). — II. Freie Knospen, von der Basis des Blattstieles zur Fruchtreife nicht überdeckt; dieselben sind entweder a) sitzend und mit einer geringeren oder größeren Anzahl Schuppen versehen, (hierher

---

[1]) Engler, Botan. Jahrbücher 1885.

die meisten Arten) oder b) gestielt (A. Pensylvanicum). Die vegetative Verzweigung und Inflorescenzbildung wird auf 2 Typen mit je 2 Unterabtheilungen zurückgeführt. — Die Geschlechtsvertheilung ist folgende: 1) Beide Geschlechter finden sich auf ein und demselben Baume, innerhalb ein und derselben Inflorescenz, aber die Blüten höherer resp. niederer Ordnung verhalten sich verschieden; die an den Zweigen erster und zweiter Ordnung sind männlich, die an denen höherer Ordnung weiblich; seltener tritt der umgekehrte Fall ein: Andromonöcische Arten. 2) Beide Geschlechter sind auf verschiedene Individuen vertheilt, die Blütenstände verhalten sich noch wesentlich gleich: Androdiöcische Arten. 3) Die Inflorescenzen verhalten sich verschieden; die weiblichen entwickeln sich meist aus der Endknospe, die männlichen terminal aus lateralen Kurztrieben: Andromonöcische Arten wie A. saccharinum. 4) Blüten diöcisch A. Negundo.

Die Acerineen enthalten nur zwei Genera: Acer und den ostindischen Monotypus Dobinea. Die Sektionen der Gattung Acer sind:

I. Extrastaminalia. Staubblätter hypogyn inserirt; Discus extrastaminal. 1) Rubra 4 Arten; 2) Spicata 16; 3) Palmata 5; 4) Trifoliata 2; 5) Integrifolia 5 Arten.

II. Adiscantha. Discus ganz unterdrückt. Stamina hypogyn inserirt. 6) Negundo 3 Arten.

III. Intrastaminalia. Discus intrastaminal; Stamina hypogyn oder selten perigyn inserirt. 7) Indivisa 6 Arten.

IV. Perigyna. Discus mehr oder weniger entwickelt, häufig in seiner Mitte die Filamente eingesenkt führend. Stamina perigyn inserirt. 8) Glabra 2 Arten; 9) Campestria 9; 10) Platanoidea 7; 11) Saccharina 3;

12) Macrantha 8; 13) Lithocarpa 5 Arten. — Schließlich folgt ein „clavis sectionum artificialis."

Über die pflanzengeographische Verbreitung der Gattung Acer siehe unter „Pflanzengeographie." (S. 628.)

Müller[1]) giebt in seiner „Eucalyptographie" eine Beschreibung der Eucalypten Australiens und der benachbarten Inseln. Die Gattung Eucalyptus wird in 4 Untergattungen eingetheilt: 1) Renantherae mit 23 Arten; 2) Porantheraeae mit 12 Arten; 3) Strongylanthereae mit 23 Arten und 4) Orthanthereae mit 60 Arten. Das reich ausgestattete Werk ist jetzt mit der X. Dekade abgeschlossen.

Eine Abhandlung von Zimmeter[2]): „Die europäischen Arten der Gattung Potentilla" bildet den Versuch einer systematischen Gruppirung der Potentillen als Vorarbeit zu einer Monographie der genannten Gattung. Die vom Verf. angenommenen 211 Arten werden in folgendes Schema eingereiht:

A) Atricha (Potentilastrum) Karpelle nackt, Blüten gelb (nur in der Reihe P. rupestris weiß).

I. Annuae. II. Axilliflorae. III. Pinnatae. IV. Palmatisectae. a) Rectae; b) Argenteae; c) Chrysanthae; d) Aureae.

B) Leucotricha (Fragariastrum) Karpelle mehr minder behaart, Blüten weiß oder rosa.

Borbas[3]) hat die ungarischen Brombeeren neu gruppirt, besonders die Untergattung „Eubatos" in folgender Weise zusammengestellt.

I. Homaeoacanthi.

1) Chlorobatos Borb. (Suberecti Autor).

---

[1]) Melbourne (John Ferres) 1884.

[2]) Steyr (Selbstverlag) 1885.

[3]) Erdesz Lapok 1885 (ungarisch).

2) Discolores Müll. a) Stenothyrsanthi Borb. (Candicantes Focke); b) Villicaules Focke; c) Adenophori Focke.

II. Adenocalami.

3) Asterobatos Borb. (Tomentosi Autor.) 4) Trachybatos Borb. (Radulae Focke). 5) Adenobatos Borb. (Glandulosi Focke). 6) Corylibatos (Corylifolii Focke) mit a) perpetiolulati Borb.; b) Adenocladi Borb.; c) Sepincoli Focke; d) Glaucobatos Dumort.

Watson[1]): History and Revision of the Roses of North-America nimmt 18 Arten nordamerikanischer Rosen an: R. blanda, (mit acicularis Sayi, Arkansana) Nutkana, Woodsii (dazu Californica, Fendleri pisocarpa), minutifolia, Carolina, humilis, foliolosa, (mit Mexicana), setigera, gymnocarpa. Bezüglich der Klassifikation und Diagnostik muß auf das Original verwiesen werden. Dasselbe gilt von

Gray[2]): A Revision of the North American Species of the Genus Oxytropis DC.

Szyszylowicz[3]) hat in einer Abhandlung: „Zur Systematik der Tiliaceen" die genannte Familie vergleichend morphologisch bearbeitet. Im anatomischen Bau der Blätter fand Verf. nichts typisches. In Bezug auf den Bau des Stammes theilt Verf. die Tiliaceen ein:

1) Gattungen, die sich durch das Vorhandensein von Schleimzellen oder Schleimräumen in Rinde oder Mark auszeichnen. Hierher zählen alle zu den Holopetalen Bentham's (Brownlowieae, Grewieae, Tilieae, Apeibeae) gehörigen Gattungen mit Ausnahme von Muntingia.

2) Gattungen, welche keine Schleimzellen besitzen.

---

[1]) Proceed. of the American Akad. of Arts and Sciences Boston. 12. Bd. 1885.

[2]) Ebenda.

[3]) Engler, Botan. Jahrb. 6. Bd. 1885. 7. Bd. 1886.

Hierher gehören alle Acropetalen Bentham's (Prockieae Sloaneae, Elaeocarpeae) und Muntingia.

Verf. beschreibt weiter den Bau der einzelnen Blütentheile.

Samsoe-Kjaerskou[1]) giebt eine monographische Beschreibung der Kulturformen von Gartenkohl, Rübsen und Raps. Im Ganzen werden 185 Sorten beschrieben, welche Zahl durch starke Reduktion der untersuchten und in den Samenkatalogen aufgestellten Sorten zu erklären ist. Die Hauptgruppen sind:

1) Brassica oleracea L. (Br. ol. L. sylvestris DC): 1) acephala DC; 2) caulorapa DC; 3) gemmifera; 4) sabauda; 5) capitata; 6) botrytis.

2) Brassica campestris L.: 1) sativa annua; 2) sativa biennis oleifera; 3) sativa biennis rapifera.

3) Brassica Napus L.: 1) sativa annua; 2) sativa biennis, sativa biennis rapifera.

Gestützt auf die Vergleichung der lebenden Formen und auf historische Studien der Angaben früherer Forscher konnten Verf. Stammtafeln aufstellen, welche den wahrscheinlichen Entwickelungsgang der Formen von einer ursprünglich wilden Form darstellen.

Von Janka[2]) ist als Fortsetzung seiner früheren Abhandlungen erschienen: a) Hedysareae et Astragaleae Europaeae; b) Vicieae et Leguminosae Europaeae. In den „Leguminosae" werden Ceratonia, Cercis, Goebelia, Thermopsis und Anagyris unterschieden.

In einer zweiten Abhandlung bespricht der Verf. die Prockieae B. et H., denen er die Gattung Solmsia zurechnet. Habituell verschieden, morphologisch aber der Prockia sehr nahe stehend ist Hasseltia. Es werden

---

[1]) Landbrugets Kulturplanter. Kjöbenhavn 1884.

[2]) Term. rajzi füz. a) 8. Bd. 1884; b) 9. Bd. 1885.

nun die genannten drei Gattungen: Prockia, Solmsia und Hasseltia in anatomischer, organographischer und systematischer Richtung vergleichend besprochen.

Urban[1]) veröffentlichte eine „Morphologie der Gattung Bauhinia." In dieser Schrift finden wir zum ersten Male die morphologischen Verhältnisse der genannten Gattung in einer dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft entsprechenden Darstellung. Die verschiedenen organographischen und phylogenetischen Daten können nicht leicht in wenigen Worten wiedergegeben werden.

Hieronymus[2]) veröffentlichte eine ausführliche Diagnose von Rafflesia Schadenbergiana Göpp., nebst zahlreichen Bemerkungen über ihre Verwandschaft und die morphologischen Unterschiede von anderen Rafflesien. Die genannte Riesenblume wurde von Schadenberg in Bergwäldern der Philippineninsel Mindanao gesammelt und von Göppert benannt.

Eine Studie von Johow[3]): „Die chlorophyllfreien Humusbewohner Westindiens, biologisch-morphologisch dargestellt" beschäftigt sich mit mehreren bisher noch wenig bekannten Saprophyten Westindiens, welche Verf. an Ort und Stelle beobachtet hat. Sie gehören zu den Gattungen Burmannia und Apteria (Burmanniaceen), Wullschlaegelia (Orchideen) mit je einer Art, und Voyria (Gentianeen) mit 3 Arten. Diese Gewächse leben in feuchten und schattigen Urwäldern und zwar nicht parasitisch, wie Grisebach und Hooker angeben, sondern saprophytisch. Sie entbehren vollständig des Chlorophylls, an dessen Stelle sich farblose oder gefärbte Chromatophoren befinden.

---

1) Ber. der Deutsch. Botan. Gesellsch. 3. Bd. 1885.

2) Gartenflora. 33. Jahrg.

3) Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botanik. 16. Bd.

Dieselben vermögen zwar nicht Stärke zu produziren, wohl aber aus den bereits vorhandenen organischen Stoffen zu organisiren. Unter den vegetativen Theilen treten Erscheinungen auf, welche an andere Saprophyten erinnern. Das Wurzelsystem ist entweder korallenförmig oder vogelnestartig gebaut. Eine Hauptwurzel ist niemals vorhanden. Der Stammtheil besteht aus einem Rhizom und den aus demselben entspringenden Blütensprossen; andere oberirdische Organe werden nicht gebildet. Die junge Pflanze bildet sich ganz innerhalb des Substrates aus und bringt durch interkalare Streckung die Infloreszenztheile an die Oberfläche. Auch die anatomischen Verhältnisse differiren von denen höherer chlorophyllhältiger Pflanzen, wie Verf. näher erörtert. — Alle 3 Familien haben sehr zahlreiche und sehr kleine Samen mit einem sehr unvollkommenen Embryo. Verf. fand in völlig reifen Samen Embryonen aus 2—4 Zellen bestehend, manchmal war sogar nur eine einzige Zelle vorhanden. In vielen Früchten finden sich zahlreiche Samenknospen, welche keinen Embryosack gebildet haben, gleichwohl aber zur Größe eines normalen Samens herangewachsen sind.

Peckold[1]) hat in einer größeren Abhandlung: „Die kultivirten Cara-Arten Brasiliens" (Dioscoreen) in morphologischer und chemischer Beziehung bearbeitet. Im Ganzen sind 19 Arten behandelt:

1) Dioscorea aculeata L. (Cará de Guiné). 2) Dioscorea aculeata L. var. brasiliensis (Cará pé d'anta) Wurzelknollen oft bis 10 Kilogr. schwer. 3) D. alata L. (Cará Inhame). 4) D. Batatas Decn. (Cará amarello). 5) D. brasiliensis Willd. (Cará mimosa). 6) D. bulbifera L. (Cará sapateiro, Cará de espinha). 7) D. Cayennensis Lam. (Cará de Pará). 8) D. conferta Vellos var. rubra. 9) D. conferta Vellos. (Cará de

[1]) Zeitschr. d. allg. österr. Apotheker Vereins 1885.

pelle branca). 10) D. dodecaneura Vellos. (Cará barbado). 11) D. hastata Vellos. (Cará coco). 12) D. piperifolia var. triangularis Willd. (Cará tinga). 13) D. atropurpurea Roxb. (Cará Mandioca). 14) D. sativa L. (Cará branco). 15) D. sinnata Vellos. (Cará tinga brava). 16) D. subhastata Vellos. (Cará sem barba). 17) D. vulgaris Miq. (Cará de Angola). 18) Rajana brasiliensis Grieseb. (Cará assú). 19) Bomarea spectabilis Schenk. (Cará do mato).

Floristik.

Deutschland, Österreich, Schweiz.

Von den vielen floristischen Beiträgen, Lokalfloren u. dgl. mögen Folgende genannt werden:

Noeldeke[1]) Flora Goettingensis. Enthält das Verzeichnis der in den Fürstenthümern Göttingen und Grubenhagen (mit Ausschluß des Harzes) vorkommenden wildwachsenden Gefäßpflanzen in 109 Familien.

Arndt[2]) Verzeichnis der in der Umgebung von Bützov bisher beobachteten wildwachsenden Gefäßpflanzen und der häufigsten Kulturgewächse 2. Aufl. Die Flora zählt 799 Gefäßpflanzen.

Blanck[3]) „Übersicht der Phanerogamen-Flora von Schwerin nebst einem die Gefäßkryptogamen enthaltenden Theil."

Conwentz[4]) „Die Hauptergebnisse der Durchforschung der westpreußischen Provinz im Jahre 1885." Enthält neue Vorkommnisse von Pflanzen.

---

1) Celle (bei E. Spangenberg) 1886. 125 S.

2) Bützow (St Berg) 1884. 93 S.

3) Schwerin (Schmiedekampf) 1884. 89 S.

4) Naturf. Gesellsch. Danzig 1886.

Schiller S.[1]) „Materialien zur einer Flora des Preßburger Komitates." Die floristischen Angaben beziehen sich auf Vermehrung der Standortsangaben, Anführung neu aufgefundener Arten und systematische Richtigstellung älterer Nomenklatur.

Römer[2]) „Beiträge zur Flora von Vizakna bei Hermannstadt."

Peter[3]) Beobachtungen betreffs der Flora des bayerisch-böhmischen Waldgebirges. Das Areal des Böhmerwaldes welches höher als 650 m liegt, zählt 534 Gefäßpflanzen; über 900 m kommen deren 255 vor; bis ca. 1330 m 238. In Anbetracht der sehr geringen Ausdehnung der Krummholzregion und des ausschließlich herrschenden Urgebirgsbodens ist die Zahl der beobachteten 31 alpinen Arten als nicht unbedeutend zu erachten.

Oborny[4]), Flora von Mähren und Österr.-Schlesien II. Theil. Die Apetalen und Gamopetalen. Der zweite Theil dieses Werkes enthält die genannten Klassen mit Ausschluß der Kaprifoliaceen, Stellaten, Valerianeen, Dipsaceen und Korymbiferen. Die artenreicheren Familien sind: Euphorbiaceen 21, Betulaceen 9, Salicineen 20, Chenopodeen 23, Polygoneen 25, Labiaten 64, Orobanchee 11, Rhinanthaceen 20, Scrofularineen 47, Solanaceen 8, Gentianeen 16, Boragineen 30, Primulaceen 18, Campanulaceen 16, ꝛc. Im Ganzen 145 Genera mit 405 Species. Der III. Theil bringt die Fortsetzung.

Borbas[5]): „Flora comitatus Temesiensis." Da-

---

[1]) Verein f. Natur- und Heilkunde zu Preßburg 1885.

[2]) Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw. z. Hermannstadt 1885.

[3]) Botan. Verein in München 1885.

[4]) Brünn (Winniker) 1884—85.

[5]) Denkschr. der 23. Versamml. ungar. Ärzte und Naturf. Temesvar 1884.

mit ist das Temeser Komitat in Ungarn gemeint. Verf. führt (12!) Zellkryptogamen, 17 Gefäßkryptogamen, 329 Monokotylen und 1306 Dikotylen an.

Simkovics[1]): „Die Grundzüge der Flora der Stadt Arad und ihres Komitates." Verf. zählt 1000 Arten auf, darunter 33 Zellkryptogamen, 16 Gefäßkryptogamen, 167 Mono- und 784 Dikotylen.

Beck[2]): „Flora von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung." Hernstein ist ein erzherzoglicher Besitz im Wiener Walde nordwestlich von Wiener-Neustadt gelegen. In Folge Zusammenwirkens günstiger orographischer und geologischer Verhältnisse ist die Flora des Gebietes eine sehr reichhaltige, und zeigt theils pontische, theils baltische, theils alpine Charaktere. Mehrere neue Arten werden publizirt.

Mittelmeerländer.

Parlatore[3]): „Flora Italiana", welche bei dem Tode des Verf. (1875) mit dem fünften Bande aufhörte, wurde von Caruel fortgesetzt. Der vorliegende 1. Theil des 6. Bandes enthält den Anfang der Dikotyledonen: Globulariaceen, Lamiaceen und Verbenaceen.

Nicotra[4]) hat die statistischen Verhältnisse der Flora von Sicilien studirt (Elementi statistici della Flora Siciliana). Nach diesen zählt Sicilien an Phanerogamen etwa 2600 Arten, in 700 Gattungen und 112 Familien. Die gattungsreichsten Familien sind: Kompositen, Gramineen, Umbelliferen, Kruciferen, Papilionaceen, Labiaten,

---

1) Term. rajzi füz. 9. Bd. 1885. (ungarisch).

2) Wien 1884. 288 S. 11 Tafeln.

3) Firenze 1884. 336 S.

4) Nuovo Giorn. Botan. Ital. 16. Bd. 1884.

Karyophyllaceen, Rosaceen, Orchideen, Liliaceen. Auffallend ist das Fehlen der Droseraceen, Butomaceen, Tiliaceen, Balsamineen. Dagegen sind Sicilien 4 Genera ausschließlich (in Europa) eigen: Petagnia, Fontanesia, Saccharum, Pennisetum. Die Gefäßkryptogamen belaufen sich auf 40 Arten in 21 Gattungen.

Über die Flora von Sardinien und Korsika sind bereits viele Publikationen erschienen, unter denen das Hauptwerk von Moris leider unvollendet geblieben ist. Von den in neuerer Zeit erschienenen Schriften über die Vegetationsverhältnisse Sardiniens sind folgende zu nennen:

Barbey[1]): „Florae Sardoae Compendium." Catalogue raisonné des végétaux observés dans l'ile de Sardaigne. Avec Supplément par Mm. Ascherson et Levier.

Sardagna[2]): „Contributio alla Flora Sarda." Enthält 27 für die Flora Sardiniens neue Pflanzen.

Petit[3]): „Additamenta catalogi plantarum vascul. indigenum Corsicarum" ed. Mr. de Marsilly. Enthält ca. 60 neue Arten und Varietäten der korsikanischen Flora.

Kornhuber[4]) schildert in einem Vortrage: „Über Korsika" die Vegetationsverhältnisse dieser Insel.

Terracciano[5]) giebt eine Übersicht der für die Palmarischen Inseln charakteristischen Pflanzen besonders

---

1) Lausanne (Bridel) 1885. Folio 264 S. 7 Tafeln.

2) Nuovo Giorn. Botan. Ital. 17. Bd. 1885.

3) Botanisk Tidsskrift 14. Bd. 1885.

4) Schriften des Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien 1884.

5) Ann. dell Akad. degli Aspiranti Natur. Napoli 1884.

im Vergleich mit der Litoralflora des gegenüberliegenden Festlandes.

Die Flora von Spanien und Portugal hat folgende Bereicherungen erfahren:

Von dem großen Bilderwerke von Willkomm[1]: Illustrationes florae Hispaniae insularumque Balearium ist die 10. und 11. Lieferung erschienen. Die 10. Lieferung beschließt den ersten Band mit 92 Tafeln. Die 11. Lieferung enthält die Tafeln 93—101 des zweiten Bandes.

Colmeiro[2]) hat ein großartig angelegtes Werk zu ediren begonnen: „Enumeracion y revision de las plantas de la peninsula hispanolusitana e islas Baleares con la distribucion geografica de las especies y sus nombres vulgares, tanto nacionales como provinciales." Bisher ist der erste Band erschienen, der ein Verzeichnis aller alten und neuen Schriften enthält, welche sich auf die spanisch-portugiesische Flora beziehen, ferner eine Schilderung des Zustandes der Kenntnis dieser Flora von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart und endlich die Thalamifloren des Gebietes. Das ganze Werk ist indessen nur eine Kompilation.

Von Mariz[3]): „Subsidios para o estudo da Flora Portugneza" ist eine zweite Abhandlung erschienen, welche die Kruciferen enthält (die erste Abhandlung des Verf. ist den portugiesischen Papilionaceen gewidmet). Es werden im Ganzen 43 Gattungen mit 111 Arten aufgeführt, doch ist keine neue Art oder Varietät darunter. Eine Besonderheit der portugiesischen Kruciferenflora ist

---

1) Stuttgart (Schweizerbart) Livrais. X. 1885; Livrais. XI. 1886.

2) Madrid 1885. 207 u. 596 S.

3) Coimbra (Imprenta da Universidade) 1885.

nur Ionopsidium acaule Rchb., welches an manchen Orten Central-Portugals massenhaft auftritt.

Von Daveau [1]) wurden die Euphorbiaceen Portugals bearbeitet. Darnach enthält die portugiesische Flora relativ sehr viele Arten, nämlich 39, von denen 33 zu Euphorbia, 4 zu Mercurialis und je eine Species zu Securinega und Crozophon gehören. Vier Arten sind in Portugal endemisch: Euphorbia uliginosa Welw., E. transagana Boiss., E. Broteri Daveau (nov. spec.?) und E. Welwitschii Boiss et Benth.

Hervier [2]) bringt in seinen „Recherches sur la flore de la Loire" im Anschlusse an die von Legrand veröffentlichte „Statistique botanique du Forez" zahlreiche Beiträge aus manchen noch wenig bekannten Gebieten des Departements Loire. Mehrere neue Unterarten und Varietäten sind beschrieben, zum Theil auch abgebildet.

Christ [3]) hat die „Vegetation und Flora der Canarischen Inseln" aus eigener Anschauung kennen gelernt. An Höhenregionen unterscheidet er die schon von Webb und Berthelot bezeichneten drei: 1) Strandregion bis 700 m, mit afrikanischen Strand- und Steppenpflanzen, den meisten endemischen Strauchgewächsen und in ihren Barrancorevieren den Succulenten und Dracaenen. 2) Wolkenregion 700—1600 m, wo in der Regel die Passatwolke lagert. Lorbeerhaine, gemischt mit der Erikenform und einigen größeren Lianen; stammlose Farne. 3) Gipfelregion, über den Wolken, nur auf Teneriffa zur vollen Geltung kommend. Zieht man von den Gefäßpflanzen der Canaren die eingewanderten und direkt eingeführten

---

[1]) Boletim annual de Sociedade Broteriana. 3. Bd. Coimbra 1885.

[2]) Saint Etienne (Chevalier) 1885. I. Fasc.

[3]) Engler, Botan. Jahrb. 6. Bd. 1885.

ab, so bleiben 806 Arten, von denen nach Christ 414 Arten, also ca. 50. Proc. endemisch sind, von denen indeß einige zu den Azoren, Kapverdischen Inseln und nach Madeira hinüberstrahlen. Jede der Inseln besitzt eigene typische Formen. Deren zählt Verf. auf Teneriffa 27, auf Gran Canaria 17, auf Palma 11, auf Gomera 10, auf Hierro 3. Die meisten der charakteristischen Canarenpflanzen finden sich nur an wenigen ja manchmal nur an einem Orte; wenige sind über die Inseln allgemein verbreitet. Das spanisch-portugiesische Festland erreichen 10, das Mittelmeergebiet 5 Arten.

Rußland.

Von Trautwetter[1]) „Incrementa florae phanerogamae Rossicae" ist Fasc. III. und IV. erschienen und damit das Werk beendet. Es umfaßt 6106 Gattungen.

Von den Specialfloren russischer Gouvernements sind neuerdings erschienen:

Batalin[2]): „Materialien zur Flora des Gouvernements Pskoff." Dasselbe grenzt gegen Norden an die Kreise Luga und Gdow des Gouv. St. Petersburg und umfaßt 44208 Quadratkilometer. Die Gesammtzahl der bisher von dort bekannt gewordenen Phanerogamen und Gefäßkryptogamen enthält 656 Arten. Als interessant werden hervorgehoben: Orobus niger, Euvonymus verrucosus, Cornus sanquinea, Cypripedium calceolus, Delphinium elatum, Phyteuma spicatum, Dracocephalum Ruyschiana.

Aggjeno[3]): „Über die Flora des Kreises von Pskoff."

---

[1]) Acta horti botan. Petropolitani. 9. Bd. St. Petersburg 1884.

[2]) Ebenda. 8. Bd. (russisch).

[3]) Arb. d. St. Petersburger Naturf. Gesellsch. 15. Bd. (russisch).

Enthält einen kurzen Bericht über die Erforschung des genannten Kreises. Als wichtig werden 19 Pflanzen bezeichnet.

Ivanitzky[1]): „Verzeichnis der Pflanzen des Gouvernements Wologda." Diese Abhandlung ist eigentlich nur eine russische Übersetzung des Aufsatzes: „über die Flora des Gouvernements Wologda," welche der Autor in Engler's botan. Jahrb. 3. Bd. publicirt hat. Indeß sind mehrere Pflanzen der deutschen Ausgabe weggelassen, andere wieder neu aufgenommen. Durch diese Änderungen beträgt der Status der artenreichsten Familien: Compositae 107, Cyperaceae 49, Gramineae 48, Ranunculaceae 41, Caryophylleae 39, Salicineae 23 und Filices 20 Arten.

Ignatjeff[2]): „Materialien zu einer Beschreibung der Flora des Gouvernements Tambow." — Der Kreis Tambow. In dem genannten Kreise hat der Verf. besonders die Umgebung des Dorfes Ekstal botanisch ausgebeutet (95 Werst südwestlich von der Stadt Tambow). Von den 464 Arten der Florula des Kreises Tambow gehören die meisten zu folgenden Familien: Compositae 54, Gramineae 35, Papilionaceae 30, Labiatae 29, Scrophularineae 23, Ranunculaceae 21, Caryophyllaceae 21, Rosaceae 18, Cruciferae 12, Salicineae 12, Boragineae 11, Polygoneae 11, Cyperaceae 10. Nach der Vegetation lassen sich unterscheiden: 1) Steppen und Wiesen, 2) Wald, 3) Sumpfige Niederungen, 4) Felder, 5) Gärten.

---

[1]) Arb. der Naturf. Gesellsch. a. d. Universität Kasan. 12. Bd. 1884 (russisch.)

[2]) Bull. de la Soc. Imp. des natural. de Moscou 1884 (russisch).

Krylow[1]): „Materialien zur Flora des Gouvernements Wjatka". Das genannte Gouvernement liegt zwischen dem 46—54° östl. Länge und dem 56—60° nördl. Breite. Von den 602 Arten von Gefäßpflanzen der Florula von Wjatka gehören die meisten zu folgenden Familien: Kompositen 73, Gramineen 40, Rosaceen 29, Labiaten 29, Papilionaceen 28, Kruciferen 25, Ranunculaceen 23, Umbelliferen 23, Scrophularineen 22, Salicineen 19, Cyperaceen 17, Borragineen 14, Sileneen 13, Filices 12, Campanulaceen 10, Orchideen 10.

Krylow[2]): „Materialien zur Flora des Gouvernements Perm." Enthält als 4. Fortsetzung die Leber- und Laubmoose (siehe unter Kapitel „Moose").

Korschinsky[3]): „Über die Steppenvegetation des Gouvernements Kasan." Unter den vielen vom Verf. aus verschiedenen Gegenden angeführten Steppenpflanzen sind am meisten charakteristisch und verbreitet: Adonis vernalis, Amygdalus nana, Anemone silvestris, Artemisia latifolia, A. sericea, Asperula tinctoria, Aster Amellus, Astragalus falcatus, Camelina microcarpa, Centaurea Biebersteinii, C. Marschalliana, Ruthenica, Echinops Ritro, Falcaria Rivini, Genista tinctoria, Oxytropis pilosa, Prunus Chamaecerasus, Salvia pratensis, Scabiosa ochloreuca, Scorzonera purpurea, Stachys recta, Stipa pennata u. A.

Meschajeff[4]): „Verzeichnis der Pflanzen aus dem nördlichen Theile des Gouvernements Rjasan." Die Flora

---

[1]) Arb. der Naturf. Gesellsch. a. d. Universität Kasan. 14. Bd. 1885 (russisch.)

[2]) Ebenda.

[3]) Ebenda.

[4]) Bull. de la Soc. Imp. des natural. de Moscou. 1885. (russisch.)

des genannten Landestheiles zeigt einen einförmigen, nördlichen Charakter: Sand, Sumpf und eine Kette von Seen; auf dem Sande und den Ufern dichte Kieferwälder mit Wachholder untermischt, auf den Torfmooren endlose Massen von Ledum Andromeda und Vaccinium uliginosum; auf den Sümpfen Sphagna. Das Verzeichnis der Gefäßpflanzen umfaßt 363 Arten. Die speciesreichsten Familien sind: Cyperaceen 29, Gramineen 26, Kompositen 26, Papilionaceen 17, Scrofularineen 17, Rosaceen 17, Kruciferen 15, Ranunculaceen 14, Alsineen 12, Salicineen 12, Labiaten 11, Boragineen 9, Filices 8.

Aggjenko[1]): „Bericht über Forschungen im Gouvernement Nischne-Nowgorod." Verf. durchforschte im Auftrage der St. Petersburger Naturf. Gesellschaft das genannte Gebiet, speciell die Kreise von Balachna, Arsamaß und Lukjanoff, und zählt nun die beobachteten Pflanzen auf mit besonderer Rücksicht auf die geognostische Unterlage, resp. Bodenbeschaffenheit. Von dieser wird genannt: 1) Schwarze Erde (Tschernosem), 2) Wald-Thonerde, 3) Sandboden, 4) Überschwemmte Wiesen.

Akinfieff[2]): „Verzeichnis der Blütenpflanzen der Umgegend von Bolgrad." Die genannte Stadt im Ismail'schen Kreise in Bessarabien liegt unter dem 46° n. Br. und 45° östl. Länge am Einflusse des Flusses Jalpuch in den See gleichen Namens. Von den 559 Species phanerogamer Gewächse, welche Verf. anführt, gehören die meisten zu folgenden Familien: Kompositen 56, Papilionaceen 38, Gramineen 38, Kruciferen 33, Umbelli-

[1]) Arb. der St. Petersburger Naturf. Gesellschaft. 15. Bd. 1885. (russisch.)

[2]) Denkwürdigkeiten der neurussisch. Naturf. Gesellschaft zu Odessa. 10. Bd. 1885. (russisch.)

feren 28, Labiaten 19, Scrophularineen 17, Ranunculaceen 17, Rosaceen 17, Boragineen 14, Liliaceen 14, Alsineen 11, Cyperaceen 10, Rubiaceen 9, Chenopodeen 9, Polygoneen 8.

Akinficff[1]): „Abriß der Flora der Umgegend von Jekaterinoslaw.“ Die Stadt liegt am rechten Ufer des Dnjepr unter dem 48° nördl. Br. und 52° östl. Länge. Es werden im Ganzen 456 Arten Gefäßpflanzen aufgezählt, darunter: Kompositen 112, Gramineen 71, Kruciferen 51, Papilionaceen 47, Labiaten 46, Scrofularineen 37, Ranunculaceen 29, Umbelliferen 30, Boragineen 26, Rosaceen 25, Liliaceen 24, Cyperaceen 24, Chenopodeen 21, Sileneen 20, Polygoneen 15, Salicineen 13, Alsineen 12, Rubiaceen 9, Campanulaceen 8.

Sowohl in diesem wie in dem vorhergehenden Verzeichnisse sind die kultivirten Pflanzen nicht mitgezählt.

Killomann und Kolokoloff[2]): „Flora der Stadt Omsk und ihrer Umgegend.“ Die genannte Stadt liegt unter 54·6° nördl. Br. und 91·2° östl. Länge am rechten Ufer des Flusses Irtysch, wo sich in denselben die Oma ergießt. Die Waldungen sind ausgerottet, das Klima kontinental, der Boden reich an Chlornatrium und deshalb auch reich an Salsolaceen. Die artenreichsten Familien ordnen sich in folgender Weise: Kompositen 62, Gramineen 33, Kruciferen 31, Rosaceen (inkl. Amygdaleen) 29, Caryophyllaceen 25, Papilionaceen 24, Cyperaceen 23, Ranunculaceen 21, Umbelliferen 20, Chenopodeen 19, Scrofularineen 18, Polygoneen 16, Labiaten 14, Amentaceen 10, Boragineen 9, Liliaceen 8.

---

[1]) Denkwürdigkeiten der neurussisch. Naturf. Gesellschaft zu Odessa. 10. Bd. 1885. (russisch.)

[2]) Denkschr. der Westsibirischen Abth. der k. russisch. geogr. Gesellsch. Omsk. 1884. (russisch.)

Lebedinsky[1]): „Botanische Skizze des Tarischen Kreises im Gouvernement Tobolsk." Die botanische Reise erstreckte sich auf beide Ufer des Flusses Irtysch mit seinen Zuflüssen Tara und Uscha. Das rechte Flußufer ist noch mit geschlossenen Nadelholzwäldern bedeckt, bestehend aus Pinus silvestris, obovata, Cembra, Abies sibirica und nur selten unterbrochen von Laubwald (Betula, Populus). Der Untergrund besteht theils aus Lehm, theils aus Sandboden. Am linken Ufer tritt der Nadelwald nur sporadisch auf, der Laubwald besteht aus kleinen Hainen, und wird gegen Süden immer sparsamer, bis er endlich verschwindet und der Steppe Platz macht. Hier treten hauptsächlich Gräser auf, wie Agrostis vulgaris, Calamagrostis, Stipa capillata, S. pennata, Festuca ovina, Bromus inermis; auf Salzgründen: Carex, Glaux, Salsola etc. Die Vegetation ist im Allgemeinen eine dürftige.

Sanitzky P.[2]): „Abriß einer Flora des Gouvernements Kaluga." Dieses Gouvernement, welches floristisch noch fast unbekannt ist, liegt mitten im europäischen Rußland unter dem 51° 8′ und 54° 51′ östl. Länge und 53° 29′ und 55° 30′ nördl. Breite. Es werden mit Ausschluß der angebauten und verwilderten Arten 775 Species beschrieben. Die umfangreichsten Genera sind: Kompositen (81 Arten), Gramineen (61), Cyperaceen (45), Labiaten (38), Papilionaceen (36), Kruciferen (32), Ranunculaceen (29), Umbelliferen (28), Scrofularineen (28), Rosaceen (24), Alsineen (18), Boragineen (18), Orchideen (18), Polygoneen (18), Sileneen (17), Salicineen

[1]) Denkschr. der Westsibirischen Abth. der k. russisch. geogr. Gesellsch. Omsk. 1884. (russisch.)

[2]) Arb. der St. Petersburger Naturf. Gesellschaft. 14. Bd. (russisch.)

(17), Violarineen (12), Rubiaceen (11), Chenopodeen (11), Campanulaceen (10), Polypodiaceen (10).

Schmalhausen J.[1]): „Flora von Südwest-Rußland d. h. der Gouvernements Kiew, Volhynien, Podolien, Poltawa, Tschernigow und der angrenzenden Landstriche." Ein Opus von 783 Seiten. Die artenreichsten Familien sind: Kompositen (203 Arten), Gramineen (125), Kruciferen (104), Papilionaceen (93), Cyperaceen (80), Scrofularineen (76), Umbelliferen (74), Labiaten (66), Liliaceen (57), Rosaceen (57), Ranunculaceen (55), Borragineen (45), Sileneen (44), Chenopodeen (42), Orchideen (37), Alsineen (36), Polygoneen (30), Najadeen (27), Juncaceen (22), Euphorbiaceen (21), Rubiaceen (19), Saliciineen (18), Primulaceen (17), Polypodiaceen (17), Campanulaceen (16), Geraniaceen (15), Irideen (14), Malvaceen (12), Convolvulaceen (11), Onagraceen (10). In Summa werden 1721 Arten aufgezählt.

Rajewsky W.[2]): „Verzeichnis der im Sommer 1884 im Gouvernement Nischne-Nowgorod gefundenen Pflanzen." Auf eine Enumeratio dieser Pflanzen kann hier nicht eingegangen werden.

Litwinoff[3]): „Verzeichnis der im Gouvernement Tamboff wild wachsenden Pflanzen." I. Theil. Beginnt mit den Ranunculaceen und schließt mit den Rhamneen.

Litwinoff[4]): „Abriß der Pflanzen-Formation in dem südöstlichen Steppentheil des Tamboff'schen Gouvernements". Als „Pflanzenformationen" unterscheidet der Verf.: Flora der Steppe, des Sandbodens, der Salzgründe, der Wälder, der Wiesen, der Torfmoore und der

[1]) Kiew 1886. (russisch.)

[2]) Arb. d. St. Petersburger Naturf. Gesellsch. 16. Bd. (russisch.)

[3]) Bull. Soc. Imp. des naturalistes de Moscou 1885 (russisch.)

[4]) Arb. d. St. Petersburger Naturf. Gesellsch. 14. Bd. (russisch.)

Schutthaufen. Für jede dieser Floren werden charakteristische Pflanzen angeführt.

Trautwetter[1]): „Contributionem ad floram Dagestaniae ex herbario Raddeano anni 1885 eruit." Unter den 403 Arten dieser Sammlung sind species novae: 1) Trifolium Raddeanum Trautv. 3) Veronica dagestanica Trautv. 3) Betula Raddeana Trautv.

Smirnoff[2]): „Phanerogame Pflanzen der Umgebung des Dorfes Nicolajewskoe im Gouvernement Saratow." Die Flora enthält 77 Mono- und 505 Dikotylen; darunter: Kompositen (84), Papilionaceen (43), Gramineen (36), Kruciferen (31), Umbelliferen (28), Labiaten (27), Scrofularineen (24), Ranunculaceen (22), Rosaceen (21), Caryophyllaceen (21), Chenopodeen (14), Polygoneen (13), Boragineen (12).

Beketoff[3]): „Über die Flora von Archangel." Das Gouvernement Archangel, das größte des europäischen Rußland, liegt zwischen dem 63—73° nördl. Br. und dem 30—60° östl. Länge. Es umfaßt Kola, die Flußgebiete des Kem, der Onega, der Dwina, der Pinega, des Mesen und der Petschora, die Halbinsel Kanin und die Inseln Kolgujew, Waigatsch und Novaja Semlja. Dieses große Gebiet wurde schon mehrfach botanisch durchforscht und Verf. hat das zerstreute Material in dem genannten Aufsatze zusammengestellt und systematisch verarbeitet. Unter den 805 Species befinden sich 779 Blütenpflanzen und 26 Gefäßkryptogamen. Folgende Familien sind durch die meisten Arten (Varietäten) vertreten: Kompositen 78 (11), Cyperaceen 70 (24), Gra-

[1]) Acta horti Petropolitani 1886.

[2]) Arb. d. Naturf. Gesellsch. Univ. Kasan. 14. Bd. (russisch.)

[3]) Arb. der St. Petersburger Naturf. Gesellschaft. 15. Bd. (russisch.)

mineen 66 (16), Kruciferen 43 (3), Ranunculaceen 34 (11), Rosaceen 33, Salicineen 29 (5), Scrofularineen 29 (2), Alsineen 29 (5), Papilionaceen 25, Umbelliferen 22 (1), Sileneen (20), Juncaceen 19 (4), Polygoneen 17 (2), Labiaten 16 (1), Saxifrageen 15 (1), Orchideen 15 (1), Polypodiaceen 14, Primulaceen 12 (5), Ericaceen 10, Violarineen 8 (1), Najadeen 8 (2), Borragineen 8 (3), Onagraceen 8 (1), Betulaceen 7 (6), Crassulaceen 7.

Zabel[1]) veröffentlichte ein „Verzeichnis der in Rußland kultivirten Bäume und Sträucher" mit Angabe ihrer Verbreitungsgrenzen.

Batalin[2]) untersuchte die russischen Dinkelsorten, und kam zu dem Ergebnis, daß der in Rußland angebaute Dinkel nicht Triticum Spelta L., sondern Triticum dicoccum Schübl. ist.

Belgien.

Paque[3]): Nouvelles recherches sur la flore belge. Die angeführten Pflanzen stammen aus dem nordöstlichen Theile Belgiens und gliedern sich in die Zone campienne und in die Zone argilo-sabloneuse (Thonsandstein).

Bagnet Ch.[4]): Nouvelles acquisitions pour la flore belge. Enthält das Ergebnis vieler in den Jahren 1876—82 gemachter Exkursionen. Besonders sind die längs der Eisenbahn vorkommenden Pflanzen berücksichtigt.

Brockk[5]): Catalogue des plantes observées aux environs d'Anvers. Unter den aufgezählten Pflanzen sind besonders die Moose bemerkenswerth.

---

[1]) Moskau 1884. (russisch.)

[2]) Samen-Untersuch.-Station am k. Botan. Garten zu St. Petersburg 1885. (russisch.)

[3] — [5]) Bull. Soc. Royale de Botan. de Belgique. 22. Bd.

Nordlande.

Hjelt und Hult[1]) haben einen Theil des Lappmark Kemi und des nördlichen Osterbotten botanisch durchforscht. Im Vegetationscharakter sind zu unterscheiden: Die Kieferwälder, die Fichtenwälder, die gemischten Wälder, die Laubwälder, Moore, Moräste, die quelligen Stellen, die Cyperaceenwiesen, die Gramineenwiesen, die kultivirten Länder, die Felsen, Gewässer und die „Tunturit" (montes subalpini). Aus der statistischen Tabelle geht hervor, daß, wenn man die bemerkenswerthen Varietäten mitzählt, sich die Monokotyledonen zu den Dikotyledonen verhalten wie 1·:1·9 (nämlich 225 Di- und 119 Monokotyledonen), ferner daß die Cyperaceen (42), Gramineen (35) und Kompositen (32) die artenreichsten Familien sind.

Keilhack[2]) hat die isländische Thermalflora studirt. Die heißen Quellen Islands üben natürlich in ihrer nächsten Umgebung und an den Uferrändern der Bäche, die durch das abfließende Thermalwasser eine Temperaturerhöhung erfahren, einen bedeutenden Einfluß aus. Von jenen Pflanzen, die in der Nähe der Thermen freudig grünen und entweder durch ihre Größe oder durch ihr massenhaftes Auftreten auffallen, nennt Verf. Trifolium repens, Potentilla anserina, Epilobium palustre, Sagina nodosa und procumbens, Montia rivularis, Viola palustris, Ranunculus acer, R. repens, Sedum villosum, Limosella aquatica, Veronica Beccabunga, Plantago major, Potamogeton pusillus, Iuncus bufonius, Heleocharis palustris. Ausschließlich nur an warmen Quellen finden sich: Bulliardia aquatica DC.

---

[1]) Meddelanden af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors 1885.

[2]) Botan. Central-Blatt. 25. Bd. 1886.

Hydrocotyle vulgaris L., Gnaphalium uliginosum L., Valeriana sambucifolia Mikam (Geysir), Callitriche stagnalis Scop., Equisetum palustre L. var. polystachyon.

Geheeb[1]) giebt in seinem Aufsatze: „Ein Blick in die Flora des Dovrefjelds" eine Blumenlese aus der Flora von Kongsvold. Es werden sowohl Phanerogamen wie auch Moose angeführt.

Außereuropäische Gebiete.

Trautwetter[2]) Aufsatz: Contributio ad floram Turcomaniae enthält 232 Arten aus Turkmenien; darunter: Papilionaceen 30 (7 neue Astragali), Kruciferen 30, Kompositen (nur) 25, (darunter eine neue Cousinia und eine neue Serratula), Gramineen 19, Boragineen 15, Caryophyllaceen 12, Labiaten 10 (eine neue Stachys), Liliaceen 8, Chenopodeen 7, Umbelliferen 6.

Winkler[3]): „Decas compositarum novarum Turkestaniae nec non Bucharae incolarum" enthält 10 neue centralasiatische Kompositen.

Trimen[4]) beschreibt eine Reihe neuer Pflanzen aus Ceylon. (Notes of the Flora of Ceylon.)

Hooker und Oliver[5]) publicirten die Pflanzen „collected by Mr. Thomson on the mountains of Equatorial-Afrika," darunter 16 neue Arten.

Ascherson[6]), welcher eine geographisch-naturwissenschaftliche Reise nach der „kleinen Oase" in der libyschen

---

1) Kassel 1886.

2) Acta Horti Petropolitani. 9. Bd. 1885.

3) Ebenda.

4) Journal of Botany. 23. Bd. 1885.

5) Journal Linnean Soc. London Botany. 21. Bd. 1885.

6) Botan. Centralblatt. 1886.

Wüste unternahm, giebt in seinem Bericht auch ein Verzeichnis der vom 31. März bis 3. Mai 1876 dort gesammelten oder beobachteten Pflanzen. Dasselbe enthält 242 Arten, von denen 181 wild, 61 kultivirt oder verwildert sind. — 25 Species sind in allen 5 libyschen Oasen nachgewiesen. Anderseits besitzt die „kleine Oase" 28 Arten, die aus den übrigen Oasen noch nicht bekannt sind. (Silene gallica L., Rumex pulcher L., Populus euphratica Oliv. Trisetum Rohlfsii Aschs., Chara succincta Al. Br., Schismus arabicus Nees, Iuncus Fontanesii Gay, Ranunculus Aschersonii Freyn, Nymphaea coerulea Sav., Marsilia diffusa A. Br. etc.)

Vidal y Soler[1]: „Phanerogamae Cumingianae Philippinarum o indice numerico y catalogo sistematico de las plantas fanerogamas coleccionadas en Filipinas por Hugh Cuming, con caracteristicas de algunas especies no descritas y del genero Cumingia (Malvaceas)." Ein längerer Aufenthalt in Kew veranlaßte Vidal ein Verzeichnis der zahlreichen von dem englischen Botaniker Cuming in den Jahren 1836—40 auf den Philippinen gesammelten phanerogamen Pflanzen anzufertigen. Es enthält die Philippinenflora 148 Familien, 1002 Gattungen und 3466 Arten; Cuming's Sammlungen repräsentiren 126 Familien, 644 Gattungen und 1332 Arten. Es werden 32 neue Arten beschrieben; auch wird ein neues Genus: Cumingia (Bombaceae) mit einer einzigen Art: C. Philippinensis aufgestellt.

Baker[2]: „Further Contributions to the Flora of Central-Madagascar" I. II. Enthält die lateinischen Diagnosen vieler neuer Arten und mehrerer Genera.

---

[1]) Manila 1885. 215 S.

[2]) Journal of the Linnean Soc. Botany. 31. Bd.

Gray Asa [1]): „Contributions to American Botany. 1. Revision of the Nord-American Ranunculi." Die nordamerikanischen Arten der Gattung Ranunculus werden in folgende Subgenera gruppirt:

I. Batrachium DC.: R. circinatus Sibth. — R. aquatilis L. — R. hederaceus L. — R. Lobii Hiern.

II. Oxygraphis A. Gray: R. Kamtschalicus DC. — R. polypetalus Royle.

III. Pseudaphanostemma A. Gray: R. histriculus Gray.

IV. Crymodes A. Gray: R. glacialis L. — R. Chamissonis Schlecht. — R. Andersonii Gray. — R. Shaftoanus Gray.

V. Cyrtorhyncha Gray: R. Nuttalii Gray.

VI. Halodes Gray: R. Cymbalaria Pursh. — R. plantaginifolius Murr.

VII. Eu-Ranunculus Gray: Hieher alle anderen Arten.

Gray [2]) hat unter dem Titel: „Contributions to the Botany of North-Amerika" vier verschiedene Mittheilungen veröffentlicht.

1) Revision of some Borragineous Genera. Durch neue Entdeckungen und eingehendere Studien hat sich die Nothwendigkeit einer anderen Fassung mancher Gattungen der Borragineen ergeben, als sie bisher angenommen war (vgl. Bentham und Hooker). Die neue Fassung der Genera ist folgende: Omphalodes Tournef. (1. Euomphalodes, 2. Eritrichium); Krynitzkia Fisch. et Meyer (1. Amblynotus, 2. Myosotidea, 3. Eukrynitzkia, 4. Pterygium, 5. Pseudokrynitzkia); Plagiobotrys Fisch. et Meyer (1. Ambigui, 2. Genuini, 3. Stipitali, 4. Anomali.)

2) Notes on some American Species of Utricularia. Enthält Bemerkungen über Utricularia cornuta,

---

[1]) Proceed. of the American Acad. of Art and Sc. 21. Bd. 1886.

[2]) Ebenda. Neue Serie. 12. Bd. Boston 1885.

U. juncea Vahl., U. longeciliata A. DC., U. simplex Wright., und U. saccata Ell.

3) New Genera of Arizona, California and their Mexican Borders, and two Additional Species of Asclepiadaceae. Enthält die lateinische Diagnose folgender neuer Gattungen: Veatchia, nov. gen. Anacardiacearum. (V. Cedrosensis nov. sp. = Rhus Veatchiana Kellog, Cedros Island). — Lyonothamnus nov. gen. Rosacearum (?), Saxifragarum (?), L. floribundus nov. sp. Santa Catalina). — Pringleophytum nov. gen. Acanthacearum. (P. lanceolatum nov. sp. Nordwestgrenze von Mexiko). — Phanlothamus nov. gen. Phytolaccacearum. (P. spinescens nov. sp., Sonora). — Himantostemma nov. gen. Asclepiadacearum. (H. Pringlei, Sonora). — Rothrockia nov. gen. Asclepiadacearum. (R. cordifolia, Arizona). — Die beiden neuen Asclepiadeenarten sind Lachnostoma Arizonicum Gray und Acerates bifida Rusby, beide aus Arizona.

4) Gamopetalae Miscellanae. Enthält Beschreibungen sowie andere Angaben über neue Arten der Kompositen, Ericaceen, Polemoniaceen, Solanaceen, Scrophularineen, Acanthaceen und Labiaten.

Curran[1]) beschreibt mehrere neue Arten aus Kalifornien.

Der unermüdliche Erforscher der australischen Flora v. Müller[2]) hat wieder eine ganze Reihe neuer Pflanzen beschrieben, u. A.: Triumfetta Johnstonii, Capsella Andraeana, Pittosporum Wingii, Sida Spenceriana, Styphelia costata, Hibertia Holzei, Tribulus Forrestii, Babbagea scleroptera etc.

---

[1]) Bull. of the California acad. of Sciences. 1885.

[2]) Wings Southern Science Record. neue Ser. 1. Bd. 1885.

Fitzgerald[1]) veröffentlicht folgende neue Orchideen von Neusüd-Wales: Prasophyllum viride, densum, eriochilum, ausatum, longisepalum, attenuatum, laminatum, reflexum, filiforme. — Diuris tricolor. — Pterostylis clavigera.

Bailey[2]) bringt als Nachtrag zu seiner „Synopsis of the Queensland-Flora" 22 Dikotylen, 12 Monokotylen und 50 Kryptogamen.

Hance[3]) zählt Standorte von 59 Arten von Gefäßpflanzen China's auf und giebt lateinische Diagnosen für mehrere neue Species.

Trautwetter[4]) veröffentlichte ein Verzeichnis der von Dybowski (1879) und Dobrotworski (1881) auf den Kommandirski-Inseln (Berings-Inseln und Kupfer-Insel) gesammelten Gefäßpflanzen. Von der 132 Arten umfassenden Sammlung gehören: Compositae 16, Gramineae 12, Ericaceae 11, Rosaceae 10, Ranunculaceae 9, Caryophylleae 7, Cruciferae 5, Umbelliferae 4, Saxifrageae 4, Scrophularineae 4 etc.

Geographische Verbreitung.

Von dem bekannten Phytopalaeontologen Oswald Heer[5]) ist ein posthumes Werk erschienen, betitelt „die nivale Flora der Schweiz". Als solche bezeichnet der

---

[1]) Journal of Botany. 23. Bd. 1885.

[2]) Proceed. of the Royal Soc. of Queensland. (Brisbane) 1884.

[3]) Journal of Botany. 23. Bd. 1885.

[4]) Acta Horti Petropolitani. 9. Bd. 1885.

[5]) Neue Denkschr. d. schweiz. Naturf. Gesellsch. 29. Bd. 1884.

Verf. jene Blütenpflanzen, welche über 2600 m vorkommen. Nach seinen und Anderer Beobachtungen sind in der Schweiz gegenwärtig 338 phanerogame Gewächse bekannt, welche von 2600—4270 m gesammelt wurden. Die Abnahme der Arten nach oben ist folgende:

2600 m — 2760 m	= 338 Arten	3250 m — 3410 m	= 47 Arten
2760 — 2920	= 227 „	3410 — 3575	= 22 „
2920 — 3090	= 153 „	3575 — 3900	= 14 „
3090 — 3250	= 122 „	3900 — 4270	= 6 „

Die am höchsten steigenden 6 Arten sind folgende: Achillea atrata, Androsace glacialis, Ranunculus glacialis, Silene acaulis, Saxifraga bryoides und Saxifraga muscoides. Dieselben wurden fast alle am Finsteraarhorn gefunden. — Die erwähnten 338 Arten der nivalen Region vertheilen sich auf 138 Gattungen und 46 Familien. Die an Species reichsten sind: Compositae 56, Gramineae 25, Cruciferae 22, Cyperaceae 19, Papilionaceae 19, Primulaceae 18, Alsineae 18, Saxifrageae 17, Rosaceae 17, Scrofularineae 16, Gentianeae 13, Ranunculaceae 10. — Einjährig sind nur 13 Arten. In den höchsten Regionen sind die Saxifrageen zahlreicher als die Kompositen. Ein Zehntel der Arten der nivalen Region besteht aus Ebenenpflanzen, neun Zehntel aus Gebirgspflanzen. Die Gebirgsmasse des Monte Rosa enthält die reichste nivale Flora; diese steigt hier höher hinauf als in den rhätischen Alpen und hier höher als in den Glarner Alpen. Die Mehrzahl der Arten ist durch das ganze Alpengebiet verbreitet; nur ein kleiner Theil findet sich ausschließlich im Osten vom Ortler bis zum Gotthard, oder im Westen vom Gotthard bis nach Savoyen. Zur Geschichte der nivalen Flora bemerkt der Verf.: „Gegen die Hälfte der Pflanzen der alpinen Region stammt aus der arktischen Zone und ist

sehr wahrscheinlich zur Gletscherzeit über Skandinavien in unsere Gegenden gekommen, da das arktische Europa die größte Zahl von Arten (140) besitzt, welche unsere nivale Flora mit der arktischen Zone gemeinsam hat. Diese arktische Flora ist wahrscheinlich auf den Gebirgen der arktischen Zone entstanden und stand zur miocänen Zeit zur Flora des arktischen Tieflandes in demselben Verhältnis wie die jetzige alpine Flora zur Flora der ebenen Schweiz. Die miocäne arktische Flora rückte schon zur Tertiärzeit nach Europa vor und die europäische Tertiärflora erhielt von derselben die Typen, welche jetzt die gemäßigte Zone charakterisiren, namentlich die Nadelhölzer und die sommergrünen Laubbäume. Sie nahm mit der Zeit immer mehr über die tropischen und subtropischen Formen überhand, welche die Ureinwohner dieser Gegend bildeten und zu den Mutterpflanzen eines Theiles der jetzigen Flora des Tieflandes wurden. Die endemische Flora der nivalen Region entstand in unseren Alpen; einen Hauptbildungsherd derselben scheint die Monte-Rosa-Kette gebildet zu haben, in welcher wahrscheinlich auch während der Gletscherzeit ausgedehnte Gebirgsmassen von Eis und Firn befreit waren. Diese Flora erhielt zu Anfang der quaternären Zeit ihr jetziges Gepräge und verbreitete sich auf den Moränen der Gletscher in's Tiefland und in die Gebirgsgegenden der Nachbarländer. Ihre Mutterflora hatte wahrscheinlich in dem tertiären Gebirgsland der Schweiz ihren Sitz." Von den endemischen Pflanzen der Nival-Region werden als auf die Schweiz beschränkt angeführt: Senecio uniflorus, Campanula excisa, Primula oenensis, Androsace Heerii, Oxytropis neglecta, Herniaria alpina, Polygala alpina, Androsace Charpentieri.

Eine gründliche, leider in russischer Sprache geschriebene

Arbeit von Köppen[1]) behandelt die geographische Verbreitung der Nadelhölzer im europäischen Rußland und im Kaukasus. Folgende Arten werden besprochen: a) Abietineen: Pinus Cembra L.; P. silvestris L.; P. Laricio Pallasiana Lamb.; P. Halepensis Mill.; P. Pinea L.; Larix europaea DC.; L. sibirica Ledeb.; Picea excelsa DC.; P. orientalis L.; Abies pectinata DC.; A. sibirica Ledeb.; A. Nordmanniana Stev.; A. leioclada Stev. b) Cupressineae: Cupressus sempervirens L.; Iuniperus communis L.; I. nana L.; I. rufescens Lk.; I. Sabina L.; I. excelsa M. B.; I. foetidissima W.; I. phoenicea L. c) Taxineae: Taxus baccata L. Auf 3 Karten sind die Verbreitungslinien und Grenzen der genannten Koniferen graphisch dargestellt.

Nägeli und Peter[2]), welche die Hieracien Mitteleuropas aus der Gruppe der Piloselloiden monographisch bearbeitet haben (vgl. das floristische Kapitel) widmen auch der geographischen Verbreitung einen Abschnitt. Hiernach verbreitet sich die Sippe der Piloselloiden in Europa mit Ausnahme des höheren Nordens am Nordwestrand von Afrika, dem Kaukasus und Asien östlich bis zum Altai, südöstlich bis Persien, südlich bis zum Libanon. Betrachtet man das Vorkommen der am besten charakterisirten Species, so ergeben sich folgende, durch ihre Piloselloiden unterscheidbare Gebiete: 1) Spanisches Gebiet, 2) Alpengebiet, 3) Apenin- und Balkangebiet, 4) Centraleuropäische Ebenengebiete, 5) Sudetisch-karpatisches Gebiet, 6) Panonisches Gebiet, 7) Kanearisch-orientalisches Gebiet, 8) Nordisches Gebiet, 9) Altaisches Gebiet. Mit

---

[1]) Denkschr. d. k. Akad. der Wissensch. zu St. Petersburg. 50. Bd. 1885. 634 S.

[2]) München (Oldenbourg) 1885.

Bezug auf die Hauptarten können 4 Hauptgebiete angenommen werden: 1) Das Spanische, 2) das Alpine, 3) das Orientalische, 4) das Ebenengebiet.

Pax [1]) behandelt in seiner „Monographie der Gattung Acer" (siehe beim systematischen Theil) auch die pflanzengeographische Verbreitung der Arten in den einzelnen Florengebieten. Darnach besitzt: Mitteleuropa 6 Arten (in 3 Sektionen); das Mediterrangebiet 16 Arten (9 endemische in 3 Sektionen; Centralasien 13 Arten in 6 Sektionen; Java und Sumatra nur Acer niveum; das extratropische Ostasien weist 26 Arten in 8 Sektionen auf; Japan hat 16, China nur 6 endemische Species. Die japanischen Ahorne lassen sich in einen nördlichen, formenarmen, und in einen südlichen, formenreichen Typus trennen; das atlantische Nordamerika besitzt 5 Sektionen mit 6 Arten im westlichen, 5 Sektionen mit 10 Arten im östlichen Theile; das pacifische Nordamerika 5 Sektionen mit 7 Arten.

Eine pflanzengeographische Untersuchung von Steger [2]) behandelt den Ursprung der schlesischen Gebirgsflora. Man kann die Sudeten in zwei Gruppen theilen: 1) Westliche Hochsudeten (Riesengebirge, Isergebirge): Zahlreiches Auftreten von Pinus Pumilio. 2) Östliche Hochsudeten (Altvatergebirge, Glatzergebirge): Zahlreiches Auftreten von Iuniperus nana, dagegen Fehlen des Knieholzes. Eine Tabelle giebt Aufschluß über das Vorkommen der schlesischen Gebirgspflanzen in den arktischen Regionen und in den Alpen. Im ganzen Sudetengebiet finden sich 79 Arten, in dem westlichen ausschließlich oder vorherrschend 57, in dem östlichen 40 Arten. Die in den öst-

---

[1]) Engler, Botan. Jahrb. 1885.

[2]) Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Görlitz. 18. Bd. 1884.

lichen Hochsudeten vorzüglich oder ausschließlich vorkommenden Arten finden sich hauptsächlich in den Alpen, während die Pflanzen der westlichen Hochsudeten mehr mit denen der arktischen Region verwandt sind.

Köhne[1]) hat die Familie der Lythraceen monographisch bearbeitet (siehe S. 595). Der letzte Theil des Werkes beschäftigt sich mit den pflanzengeographischen Verhältnissen dieser Familie. Von den 358 Arten entfallen auf Südamerika 179 (darunter 153 endemische Arten im Sinne der Grisebach'schen Gebiete); Mexiko und die Antillen 82 (53); Nordamerika 23 (9); Paläarktisches Reich und Sahara 26 (12); Cap, Sudan und Madagascar 54 (41); Australien 18 (5); Monsum mit China und Japan 54 (37); — Verf. grenzt folgende Hauptgebiete der Lythraceen ab: 1) Das Paläarktische: Es ist das Reich der mono- und trimorphen Lythrum-Arten und der sechszähligen Peplis-Arten. — 2) Das Äthiopische: Das Reich der Nesaea-Arten. — 3) Das Orientalische: Das Reich der Rotala- und Lagerstroemia-Arten. — 4) Das Australische: Es zeigt neben 5 größtentheils sehr eigenthümlichen Endemismen noch 13 eingewanderte Formen, die bis auf zwei Lythrum-Arten aus dem Monsum-Gebiet stammen oder ubiquitär sind. — 5) Das Nearktische: Das Reich der dimorphen Lythrum-Arten, der Gattungen Decodon, der Peplis diandra, der Cuphea petiolata und der (auf den Staat Florida lokalisirten) Cuphea aspera. — 6) Das Neotropische: Das Reich der Cuphea (von 239 Arten sind 226 endemisch). — Diese Gebiete lehnen sich eng an die von Engler unterschiedenen Florenreiche, sowie auch an die von Sclater und Wallace abgegrenzten Reiche an.

---

[1]) Engler, Botan. Jahrb. 7. Bd. 1886.



Druck von W. Drugulin, Leipzig.

Sachregister

zu

Fortschritte der Botanik.

Nr. 5/7. 1883—1886.

Druck von W. Drugulin in Leipzig.



Druck von W. Drugulin in Leipzig.



